FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1967

THÈSE

N° 826

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Jean-Yves ALNOT
né le 2 Novembre 1935 à Herin (Nord)
Interne des Hôpitaux de Paris
Prosecteur à la Faculté

Présentée et soutenue publiquement le

FRACTURES RECENTES DE L'EXTREMITE INFERIEURE DU FEMUR

(A propos de 102 observations)

Président : M. MERLE D'AUBIGNE, Professeur

COPEDITH - 70, rue de Flandre - PARIS XIXe

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1967

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Jean-Yves ALNOT
né le 2 Novembre 1935 à Herin (Nord)
Interne des Hôpitaux de Paris
Prosecteur à la Faculté

Présentée et soutenue publiquement le

FRACTURES RECENTES DE L'EXTREMITE INFERIEURE DU FEMUR

(A propos de 102 observations)

Président : M. MERLE D'AUBIGNE, Professeur

COPEDITH - 70, rue de Flandre - PARIS XIXe

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

15/1/1967

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Alajouanine (T.), Bénard (H.), Bernard (E.), Binet (L.), Bulliard (H.), Cathala (J.), Chabrol (E.), Chailley-Bert (P.), Cheymol (J.), Debré (R.), Fey (B.), Galliard (H.), Gaudart d'Allaines (F. de), Gennes (L. de), Giroud (A.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Laroche (G.), Lavier (G.), Lelong (M.), Lévy (Mlle J.), Lévy-Solal (E.), Lian (C.), Marchal (G.), Mathieu (P.), Monod (R.), Moreau (R.), Moulonguet (P.), Pasteur Vallery-Radot, Petit-Dutaillis (D.), Piédelièvre (R.), Quénu (J.), Renard (G.), Senèque (J.), Strohl (A.), Tanon (L.), Verne (J.).

DOYEN . . . . . Georges BROUET.

1er ASSESSEUR . . . . . } Daniel BARGETON

2e ASSESSEUR . . . . . } Jean GOSSET

I. — PROFESSEURS

1° CHAIRES DE SCIENCES FONDAMENTALES

a) Professeurs titulaires :

	MM.
Anatomie	DELMAS (A.)
—	HUARD (P.)
Anatomie et cytologie pathologiques	DELARUE (J.)
Anesthésiologie	VOURC'H (G.)
Bactériologie et virologie	TOURNIER (P.)
Biochimie médicale	JAYLE (M.-F.)
—	POLONOVSKI (J.)
—	DESGREZ (P.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	MALMEJAC (J.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Biophysique médicale	BUGNARD (L.)
—	DOGNON (A.)
—	DJOURNO (A.)
Cancérologie expérimentale	MATHÉ (G.)
Chimie pathologique	SCHAPIRA (G.)
Génétique fondamentale	LEJEUNE (J.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	COURY (Ch.)
Histologie et Embryologie	TUCHMANN-DUPLESSIS (H.)
— —	COUJARD (R.)
Hygiène et médecine préventive	BOYER (J.)
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)
Médecine légale, Droit médical et déontologie	DEROBERT (L.)
Microbiologie (Bactériologie et virologie)	FASQUELLE (R.)
Parasitologie	N...
Pathologie chirurgicale	LAURENCE (G.)
—	KUSS (R.)
—	VERNE (J.-M.)
Pathologie exotique	BRUMPT (L.-C.)
Pathologie expérimentale et comparée	MERKLEN (F.-P.)
Pathologie médicale	LAROCHE (Gl.)
—	BRICAIRE (H.)
—	PÉQUIGNOT (H.)
Pathologie respiratoire	TURIAF (J.)
Pathologie et thérapeutique générales	MAURICE (P.)
Pharmacologie	BOISSIER (J.-R.)
—	LECHAT (P.)
Physiologie	BARGETON (D.)
—	PARROT (J.)
Physiologie et pathologie obstétricales	LEPAGE (F.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)

	MM.
Technique chirurgicale et Chirurgie expérimentale	N...
Thérapeutique	LAMOTTE (M.)
Thérapeutique appliquée	N...

b) **Professeurs à titre personnel :**

Anatomie	CABROL (Ch.)
Anatomie anthropologique	OLIVIER (G.)
Anatomie pathologique	NEZELOF (Ch.)
Bactériologie	BARBIER (P.)
Biochimie médicale	DREYFUS (J.-Cl.)
Biologie médicale	BOURLIÈRE (F.)
Parasitologie	LARIVIÈRE (M.)
Pathologie expérimentale	LOEPER (J.)
Physiologie	DEJOURS (P.) SCHERRER (J.)
Physique médicale	KELLERSHOHN (L.) GOUGEROT (L.) ROUCAYROL (J.-Cl.) TUBIANA (M.)
Radiologie médicale	FISCHGOLD (H.)

2° CHAIRES DE SCIENCES CLINIQUES

a) **Professeurs titulaires :**

		MM.
Clinique carcinologique		DENOIX P.
Clinique carcinologique chirurgicale (Necker)		REDON (H.)
Clinique cardiologique (Broussais)		SOULIÉ (P.)
— — (Boucicaut)		LENÈGRE (J.)
Cliniques chirurgicales	Beaujon	LORTAT-JACOB (J.-L.)
	—	BAUMANN (J.)
	Cochin	LEGER (L.)
	Hôtel-Dieu	PATEL (J.)
	Saint-Antoine	GOSSET (J.)
	Salpêtrière	SICARD (A.)
	Tenon	OLIVIER (Cl.)
Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique (Cochin)		MERLE d'AUBIGNÉ (R.)
— — — (Foch)		PADOVANI (P.)
— — — (Beaujon)		CAUCHOIX (J.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants-Malades)		FÈVRE (M.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais)		DUBOST (Ch.)
Clinique de chirurgie thoracique (Laennec)		MATHEY (J.)
Clinique dermatologique (Saint-Louis)		DUPERRAT (F.)
Clinique endocrinologique (Pitié)		DECOURT (J.)
Clinique de Génétique médicale (Enfants-Malades)		LAMY (M.)
Clinique chirurgicale et gynécologique (Broca)		HUGUIER (J.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (Saint-Louis)		DEGOS (R.)
Clinique des maladies des enfants (Enfants-Malades)		TURPIN (R.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)		MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)		DELAY (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais)		BERNARD (J.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)		CASTAIGNE (P.)
Cliniques médicales	Bicêtre	DEPARIS (M.)
	Broussais	MILLIEZ (P.)
	Cochin	N...
	Hôtel-Dieu	BARIÉTY (M.)
	Pitié	DREYFUS (G.)
	Saint-Antoine	CONTE (M.)
	Saint-Antoine	KOURILSKY (R.)
	Saint-Antoine	BOUDIN (G.)

	MM.
Clinique d'hydrologie et de climatologie (Bichat)	DEBRAY (Ch.)
Clinique médicale infantile et pédiatrie sociale (Enfants-Malades)	MARIE (J.)
Clinique médicale propédeutique (Broussais)	JUSTIN-BESANÇON (L.)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies métaboliques (Hôtel-Dieu)	DEROT (M.)
Clinique néphrologique (Necker)	HAMBURGER (J.)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)	DAVID (M.)
Clinique neurologique (Salpêtrière)	GARCIN (R.)
Cliniques obstétricales — Baudelocque	LACOMME (M.)
Cliniques obstétricales — Saint-Antoine	MERGER (R.)
Clinique obstétricale et gynécologique (Port-Royal)	VARANGOT (J.)
Clinique ophtalmologique (Hôtel-Dieu)	OFFRET (G.)
— — (Cochin)	BREGEAT (P.)
Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière)	AUBRY (M.)
Clinique de pédiatrie (Trousseau)	MOZZICONACCI (P.)
Clinique de pédiatrie et de puériculture (Saint-Vincent-de-Paul)	THIEFFRY (S.)
Clinique de pneumo-phtisiologie (Laennec)	BROUET (G.)
Clinique de neuro-psychiatrie infantile (Salpêtrière)	MICHAUX (L.)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	COSTE (F.)
Clinique de rhumatologie (Lariboisière)	SÈZE (S. de)
Clinique stomatologique (Salpêtrière)	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale (Vaugirard)	ROUX (M.)
Clinique thérapeutique médicale (Saint-Antoine)	LEMAIRE (A.)
Clinique toxicologique (F. Widal)	GAULTIER (M.)
Clinique traumatologique et orthopédique (R.-Poincaré)	JUDET (R.)
Clinique urologique (Cochin)	ABOULKER (P.)
— — (Necker)	COUVELAIRE (R.)
Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau)	LAPLANE (R.)
Séméiologie médicale (A. Chantin)	DOMART (A.)
— — (Lariboisière)	BOUVRAIN (Y.)
— — (Pitié)	RAMBERT (P.)
— — (Rothschild)	WOLFROMM (R.)
Séméiologie et clinique chirurgicales (Broussais)	POILLEUX (F.)

b) **Professeurs à titre personnel :**

Hématologie	ANDRÉ (R.)
	BOUSSER (J.)
Hydrologie et climatologie	GIBERTON (A.)
Maladies infectieuses	BASTIN (R.)
Médecine	AZERAD (E.)
	BOUR (H.)
	CAROLI (J.)
	DREYFUS (B.)
	GROSSIORD (A.)
	LAMBLING (A.)
	LAUNAY (Cl.)
	PAYET (M.)
	PERRAULT (M.)
	SIGUIER (F
	WORMS (R.)
Néphrologie	RICHET (G.)
Neuro-chirurgie	LE BEAU (J.)
Neurologie	LHERMITTE F.
Neuro-psychiatrie	PICHOT (P.)
Oto-Rhino-Laryngologie	MADURO (R.)
Pédiatrie	POLONOVSKI (Cl.)
	ROYER (P.)
Pneumo-Phtisiologie	KREIS (B.)
	MEYER (A.)
Rhumatologie	DELBARRE (F.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE

	MM
Anatomie pathologique	GOUYGOU (Ch.)
Bactériologie	CHRISTOL (D.)
Biochimie médicale	CARTIER (P.) GONNARD (P.) NORDMANN (J.)
Biologie médicale	HARTMANN (L.)
Chirurgie	CERBONNET (G.)
Hématologie	BILSKI-PASQUIER (G.)

	MM.
Maladies infectieuses	DUPONT (V.)
Neuro-psychiatrie	TARDIEU (G.)
Pédiatrie	ROSSIER (A.)
Physique médicale	COURSAGET (J.) GREMY (F.)
Physiologie	GIRARD (Fr.)
Stomatologie	CHAPUT (Mme A.)

III. — PROFESSEURS DÉTACHÉS DANS LES UNIVERSITÉS ÉTRANGÈRES

Bactériologie	HAUDUROY (P.) Pr. s. ch.
Pathologie chirurgicale	RUDLER (J.) Pr. s. ch.

IV. — PROFESSEURS ASSOCIÉS

Hormonologie	MORICARD (R.)
Statistique médicale et épidémiologique	SCHWARTZ (D.)

Secrétaire général de la Faculté	M. LENA (J.)
Conseiller administratif	Mlle CHAINTREUIL (G.)
Conservateur en Chef de la Bibliothèque Conservateur du Musée d'Histoire de la Médecine	M. le Docteur HAHN (A.)
Conservateurs	Mlles DUMAITRE (P.), LAURENT (H.), LE NOIR (G.)
Bibliothécaires	Mmes CONTET (J.), FORGET (F.), Mlles DUROZOY (M.-F.), ROBERGE (D.), Dr SCHILLER (J.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A mes parents,

qui me témoignèrent toujours un dévouement sans limite et une immense tendresse.

Qu'ils trouvent ici l'expression de ma profonde reconnaissance et de ma tendre affection.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544305_0026

A ma femme,

avec ma très tendre affection.

A ma Famille.

A mes Amis.

A Monsieur le Professeur Robert MERLE D'AUBIGNE,

qui me fait l'honneur d'accepter la présidence
de cette thèse qu'il a inspirée.

Qu'il trouve ici l'expression de ma
respectueuse admiration, de ma sincère
reconnaissance pour tout ce qu'il m'a
appris et de mon respect pour l'exemple
qu'il donne dans son service.

A Monsieur le Professeur Marcel FEVRE

dont j'ai été l'élève dès le début de mon internat.

Qu'il trouve ici l'expression de
ma respectueuse reconnaissance.

A Monsieur le Docteur Pierre LANCE

Qu'il trouve ici l'expression de ma reconnaissance et de mon respectueux attachement.

A Monsieur le Professeur Agrégé Jacques DUPARC

qui a décidé de mon orientation.

Qu'il trouve ici l'expression de ma respectueuse reconnaissance pour l'enseignement et les précieux conseils qu'il veut bien me prodiguer et ma sincère admiration pour son enthousiasme qu'il sait faire partager.

A Messieurs les Professeurs Agrégés
P. MAURER, R. MEARY, M. POSTEL et J.O. RAMADIER

A Monsieur le Docteur R. TUBIANA

Qu'ils soient assurés de ma sincère reconnaissance pour la bienveillance qu'ils m'ont toujours témoignée.

A Monsieur le Professeur Agrégé F. MAZAS

Qui a bien voulu m'aider dans la réalisation de ce travail.

Qu'il trouve ici l'assurance de ma fidèle amitié.

A mes Maîtres dans les Hôpitaux

Externat

- Monsieur le Docteur J.P. CALVET
- Monsieur le Docteur P. EVEN
- Monsieur le Professeur P. MILLIEZ
- Monsieur le Professeur M. MOUQUIN (in memoriam)
- Monsieur le Docteur R. DUPUY
- Monsieur le Professeur M. LELONG
- Monsieur le Professeur S. DE SEZE
- Monsieur le Professeur Y. BOUVRAIN

Internat

- Monsieur le Professeur M. FEVRE
- Monsieur le Docteur P. LANCE
- Monsieur le Professeur F. FLABEAU
- Monsieur le Docteur J.P. CALVET
- Monsieur le Professeur P. ABOULKER
- Monsieur le Professeur R. MERLE D'AUBIGNE
- Monsieur le Professeur J.L. LORTAT-JACOB

En témoignage de ma profonde admiration, de ma reconnaissance et de mon sincère et respectueux attachement.

A mon Maître à la Faculté,

Monsieur le Professeur A. DELMAS

A Messieurs les Professeurs Agrégés

F. FEKETE, J. HUREAU, J.N. MAILLARD,

D. PELLERIN, Cl. RICHARD et A. STEG.

A Messieurs les Docteurs

J. BIENAYME, P. BERTRAND et J. JUDET.

A mes ainés.

A mes collègues.

I N T R O D U C T I O N

Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur restent parmi les fractures les plus graves.

Les traumatismes de la voie publique en sont l'étiologie la plus fréquente et les lésions associées aggravent encore leur pronostic.

Leur connaissance est déjà ancienne et P. DESAULT au XVIIIe siècle en rapporte plusieurs cas.

Une description plus détaillée et une étude anatomo-pathologique devaient être faite un peu plus tard par COOPER et MALGAIGNE.

Mais c'est surtout la thèse de TRELAT (51) en 1854 qui, rapportant la première revue d'observations, attire l'attention sur ces fractures et sur les difficultés de leur traitement à cette époque. Les échecs étaient alors fréquents avec un nombre impressionnant de décès ou d'amputations.

En 1907, STEINMANN puis KIRSCHNER obtinrent par l'emploi de l'extension continue trans-osseuse, les premiers bons résultats.
FRESSON et TOUPET (18) en 1918 traitèrent ainsi, par traction avec broche trans-condylienne, un certain nombre de fractures de guerre améliorant très nettement les résultats.
Simultanément l'ostéosynthèse de ces fractures fut entreprise et LAMBOTTE puis DANIS (14) en furent les promoteurs. Cette ostéosynthèse donna beaucoup de déboires à ses débuts, car le matériel n'était pas parfaitement adapté et les complications septiques très fréquentes.

Le traitement par extension continue trans-osseuse prévalut donc. Il fut amélioré par BÖHLER (4) qui remplace la traction trans-condylienne par une traction avec broche de KIRSCHNER dans la tubérosité antérieure tibiale.

La bascule postérieure du fragment épiphysaire est alors réduite

- soit par l'angle de l'attelle de BRAUN qui est placée sous le foyer de fracture
- soit avec une traction par sangle placée également sous le foyer de fracture.

En 1933 MERLE D'AUBIGNE (33) décrivit le boulonnage percutané des fractures inter-condyliennes. Cette ostéosynthèse à minima permettait de transformer les fractures sus et inter condyliennes en fractures supra-condyliennes et de les traiter ensuite par traction trans-osseuse.

Depuis 1946 l'ostéosynthèse redevient une méthode valable. Les progrès réalisés dans la construction du matériel, l'appoint efficace des antibiotiques permettent d'envisager l'intervention sanglante. Divers procédés d'ostéosynthèse furent proposés

- THOMPSON, ALTENBERG (1) utilisent le clou-plaque (Blade-Plate) de Blount-Moore,

- en 1950 le double enclouage est proposé par LANTHIER (29) et connait un grand succès (montage en tour Eiffel).

De nombreux travaux permirent de se faire une idée plus précise des résultats obtenus dans le traitement de ces fractures :

- Thèse de LAVIGNE (30) en 1955 rapportant les résultats obtenus dans le service du Professeur MERLE D'AUBIGNE,

- Travaux portant sur des séries plus ou moins importantes de DECOULX (15), CREYSSEL (11), MERLE D'AUBIGNE (35), TRILLAT (52) en France
de BIANCHI (3), HEINAMANN (22), JEWET (23), SALEM (46), WENSE (59) à l'étranger.

Enfin nous citerons les travaux plus récents :

- Thèse de BRAUD (7) en 1963 rapportant l'expérience du Service du Professeur JUDET,

- Travail de Marcus J. STEWART en 1966 (50) portant sur 442 cas suivis à la Fondation CAMPBELL,

- Travail de J. VIDAL et L. MARCHAND en 1966 (54) portant sur 168 cas suivis dans les services chirurgicaux de MONTPELLIER,

- Travail de A. DEBURGE en 1967 (16) rapportant l'expérience du service du Professeur CAUCHOIX.

Notre Maître le Professeur MERLE D'AUBIGNE a bien voulu nous confier l'étude des fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur.

Cette étude porte sur 102 fractures récentes traitées à la Clinique Orthopédique de l'Hôpital Cochin de 1960 à 1965. Nous éliminons 2 fractures particulières, 1 fissure intercondylienne et une fracture parcellaire supérieure du condyle interne.

Cette série de 100 fractures se décompose alors de la manière suivante :

. 42 fractures supra-condyliennes
. 43 fractures sus et inter-condyliennes
. 11 fractures uni condyliennes
. 4 décollements-fractures épiphysaires.

Les complications que nous étudierons sont à mettre au passif de notre thérapeutique.
I'étude de cette série homogène permet de se faire une idée assez précise :

- de l'étiologie et de la fréquence des divers types de fractures,
- de l'anatomie pathologique
- enfin des résultats des divers traitements entrepris, dont les modalités d'application actuelle sont fonction de l'étude des résultats lointains, d'une meilleure compréhension de l'anatomie et de l'anatomie pathologique, et de l'amélioration du matériel d'ostéosynthèse.

E T I O L O G I E - F R E N Q U E N C E

Au cours de ces dernières années, la traumatologie routière a fortement augmenté le nombre des fractures de l'extrémité inférieure du fémur.

La statistique de la Clinique Orthopédique de l'Hôpital COCHIN permet de confirmer la fréquence des lésions par accident de la voie publique.

Le recrutement en fonction d'un district géographique urbain explique peut-être que ce pourcentage soit moins important que dans d'autres statistiques.

Sur les cent fractures, si nous mettons à part 15 fractures survenues chez des blessés ayant un membre inférieur pathologique, il reste 85 fractures survenues dans des conditions accidentelles, indépendantes d'une lésion préexistante.

La nature de l'accident est la suivante :

- accident de la voie publique 53
- chute d'un lieu élevé 4
- lésions par écrasement 2
- chute banale 26

Ceci permet de confirmer la fréquence de la pathologie routière puisque 61% de ces fractures sont dues à des accidents de la voie publique. Ces fractures sont souvent comminutives et ouvertes chez des blessés polytraumatisés.

Sur 57 accidents de la voie publique ou chute d'un lieu élevé

- 26 blessés sont des polytraumatisés soit 45%
- 31 fractures sont comminutives (en grande majorité, des fractures sus et inter condyliennes) soit 54%
- 10 fractures sont ouvertes soit 17%

Le cadre des fractures survenant sur un membre inférieur pathologique est important à considérer.

Il s'agit de blessés ayant un membre poliomyélitique, ou des séquelles de tuberculose articulaire ou une amputation de jambe. Le traumatisme est ici minime et la fracture se fait sur un os grêle ostéoporotique et remanié. Il s'agit presque toujours de fractures supra condyliennes (14 sur les 15 fractures considérées) et le traitement par ostéosynthèse est alors très aléatoire, les corticales osseuses minces et peu résistantes ne permettant pas un montage correct et solide.

La répartition suivant l'âge porte su 97 blessés car 3 avaient une fracture simultanée de deux extrémités inférieures.

L'âge moyen des blessés est de 45 ans.

. 15 à 30 ans ..... 19 blessés
. 30 à 45 ans ..... 22 "
. 45 à 60 ans ..... 30 "
. 60 à 75 ans ..... 26 "

Il y a une faible prédominance du sexe masculin 51 hommes
46 femmes.

M E C A N I S M E

L'interrogatoire du blessé apporte le plus souvent très peu d'éléments en faveur d'un mécanisme précis.

En dehors des lésions directes où le mécanisme est évident, celui-ci est déduit des lésions anatomopathologiques.

Dans le génèse des fractures de l'extrémité inférieure du fémur deux mécanismes peuvent être envisagés :

Un mécanisme direct peu fréquent

- soit par écrasement
  Le membre pris entre la roue d'un véhicule ou d'une masse quelconque et le sol, présente des lésions qui comportent des dégâts importants des parties molles et de graves fractures comminutives.
- soit par choc direct
  atteignant le membre perpendiculairement de dehors en dedans.
  Les lésions sont souvent moins importantes.

Un mécanisme indirect de beaucoup le plus fréquent

- soit par un traumatisme axial sur genou étendu.
  C'est le cas de la chute en position debout, mais aussi celui du conducteur de voiture percutant un obstacle, son membre inférieur en extension bloqué sur la pédale du frein, par exemple.
  Ce mécanisme entraîne en règle une fracture supra condylienne par ébranlement (propagation du choc).

Secondairement la diaphyse pénétrant entre les deux condyles peut venir fracturer l'épiphyse.

- soit par un traumatisme sur genou fléchi .
  C'est le cas des motocyclistes et des passagers de voitures, la rotule peut jouer le rôle de coin à fendre (MADELUNG, BÖHLER). Selon l'importance de la flexion du genou, la direction de la force et son point d'application, il résultera une fracture uni condylienne, supra condylienne ou sus et inter condylienne plus ou moins comminutive.

Enfin le mécanisme par torsion est évident dans les fractures spiroïdes surtout celles survenant sur une ankylose du genou.

De même rappelons que toute atteinte osseuse locale (ostéoporose par exemple) est une cause favorisante.

R A P P E L A N A T O M I Q U E

Nous considérons que le tiers distal du fémur représente l'extrémité inférieure de cet os et ceci pour des raisons d'anatomie chirurgicale et de vascularisation.

I. ANATOMIE CHIRURGICALE

Si l'on s'en tient à la définition de ROUVIERE l'extrémité inférieure est "cette région de l'os divisée en deux éminences articulaires latérales appelées condyles et séparées l'une de l'autre en arrière par une profonde dépression, l'échancrure inter condylienne".

Cette région dont les limites sont imprécises comprend

- la parie distale de la diaphyse fémorale qui commence à s'élargir vers le bas et dont le canal médullaire augmente de calibre.
- la métaphyse, zône spongieuse et élargie de la diaphyse. Cette métaphyse est limitée en bas chez le jeune par le cartilage de conjugaison qui persiste jusqu'à 20 ans environ.
- l'extrémité distale épiphysaire, enfin.

La croissance est terminée, l'épiphyse ainsi qu'une partie de la métaphyse font partie des condyles fémoraux.

Dans les traités classiques d'anatomie, la limite supérieure de l'extrémité inférieure est située à 2 ou 3 centimètres au-dessus du bord supérieur des condyles.

En anatomie chirurgicale nous devons considérer

. la région condylienne, métaphyso-épiphysaire,

. la région supra condylienne, diaphyso-métaphysaire qui peut être délimitée par deux plans :

- un plan inférieur situé au bord supérieur des condyles,
- un plan supérieur situé à la hauteur de la bifurcation inférieure de la ligne âpre soit 10 à 12 centimètres au-dessus du bord supérieur des condyles ou 15 à 20 centimètres au-dessus de l'interligne du genou.

Nous allons étudier ces deux régions en insistant particulièrement sur la région supra-condylienne qui représente une entité autonome.

A. LA REGION SUPRA-CONDYLIENNE se caractérise par

1. Sa silhouette axiale avec

- dans le plan frontal, un axe légèrement oblique en bas et en dehors avec un bord externe concave.

Ce valgus physiologique de l'épiphyse explique que le trait de fracture remonte très souvent plus haut sur la partie interne de la diaphyse.
La force fracturante appliquée perpendiculairement au plan délimité par la surface inférieure des condyles s'échappe en dedans de l'axe fémoral.

- dans le plan saggital, un axe oblique en bas et en arrière et une courbure à concavité postérieure continuant la courbure générale de l'os.

2. Sa structure

Une étude récente (40) apporte certains faits nouveaux.

Certes à ce niveau le canal médullaire s'élargit par divergence et amincicement des deux corticales externe et interne.

Mais surtout la corticale antérieure de la diaphyse s'amincit progressivement alors que la corticale postérieure reste épaisse et se continue en arrière sur l'épiphyse formant un véritable hamac qui se termine sur le noyau de tissu compact inter condylien.
La corticale postérieure lorsqu'elle se rompt sous l'action du traumatisme éclate très souvent et les communications s'observent à ce niveau.

3. L'absence d'insertions musculaires

La région supra condylienne est dépourvue d'insertions musculaires.

- en avant le muscle crural s'arrête très haut.
  Le cul-de-sac sous-quadricipital et le muscle quadriceps sont menacés par le fragment supérieur.
- en arrière la bifurcation inférieure de la ligne âpre délimite la surface poplitée du fémur (on peut négliger les insertions latérales du grand adducteur).

4. Sa constitution biomécanique

Du point de vue biomécanique, le fémur obéit aux lois d'EULER (40) et la région supra condylienne occupe une place privilégiée.

1ère loi

Soumis à une contrainte suivant son axe, un segment situé entre deux points articulés mobiles, présente une seule courbure.
Dans le plan sagittal le fémur répond à cette loi et présente une courbure à concavité postérieure.
La région supra condylienne représente un des points faibles de cette poûtre composite (au même titre d'ailleurs que la région sous-trochantérienne).

2ème loi

Soumis à une contrainte suivant son axe, un segment situé entre un point supérieur mobile et un point inférieur fixe présente deux courbures.

Dans le plan frontal le fémur répond à cette loi (le genou pouvant être considéré comme un point fixe) et présente :

- une courbure supérieure à concavité interne,
- une courbure inférieure à concavité externe.

Le point de jonction de ces deux courbures, région de moindre résistance, correspond à la région supra-condylienne.

Ainsi

- L'orientation axiale,
- L'architecture particulière avec une corticale antérieure mince,
- L'élargissement du canal médullaire à ce niveau qui interdit l'enclouage centro-médullaire et sépare du point de vue thérapeutique chirurgicale les fractures de cette région des fractures diaphysaires propement dites,
- L'absence d'insertions musculaires,
- La moindre résistance du point de vue biomécanique

font l'unité chirurgicale de la région supra-condylienne dont la limite supérieure doit être située à 10 ou 12 centimètres au-dessus du bord supérieur des condyles ou 15-20 centimètres au-dessus de l'interligne du genou.

B. LA REGION CONDYLIENNE

qui comprend l'épiphyse et une partie de la métaphyse s'individualise par :

1. Sa structure

Celle-ci a été bien étudiée dans les études anciennes de CHEVRIER et TRIEPEL puis par les travaux de CORDIER EN 1939 (9).
Ces travaux précisent que l'épiphyse composée d'os spongieux compact et résistant est constituée par un système de travèes.

On distingue :

- des travées latérales descendant des lames compactes externes et internes de la diaphyse qui tombent normalement sur la surface articulaire condylienne.

Les plus proches de l'axe de l'os sont les plus hautes et descendent obliquement en bas et en dedans. Les travées les plus externes sont verticales et aboutissent perpendiculairement à la surface articulaire.

- des travées antérieures et postérieures
  descendant des lames antérieures et postérieures qui réalisent également une ogive à concavité supérieure.
  Ces travées épousent dans leur trajet la courbure des condyles.
- Enfin un système trabéculaire part du noyau compact intercondylien et ses travées divergent dans l'épaisseur des condyles.

La partie postérieure des condyles offre une texture indépendante du système ogival. Un tissu dur, dense, à fibres perpendiculaires les unes aux autres constitue la couche osseuse de toute la zone condylienne située en arrière d'un plan frontal tangent à la surface poplitée du fémur.

La disposition de cet ensemble de travées explique certains traits de fracture :

- dans la fracture supra-condylienne simple, le trait le plus souvent oblique en bas et en avant plus rarement en bas et en arrière, suit le trajet normal des travées antérieures ou postérieures.
- dans la fracture sus et inter-condylienne, le trait intercondylien s'explique par l'existence d'une zone neutre entre les systèmes des travées latérales.
- Enfin le trait frontal séparant la partie postérieure du condyle (fracture de Hoffa) passe dans le plan séparant le système des travées latérales du tissu dense de la région postérieure condylienne.

2. Ses insertions musculaires et ligamentaires

La région condylienne est soumise lors d'une fracture au jeu de ses muscles et de ses ligaments. Les condyles fémoraux basculent en arrière sous l'effet des muscles jumeaux, seuls muscles suscep-

tibles d'exercer une action directe sur le fragment distal des fractures de l'extrémité inférieure du fémur.

Les ligaments s'opposent à un déplacement trop important :

- les ligaments latéraux limitent les déviations en valgus ou varus,
- les ligaments croisés limitent l'écart intercondylien.

Ces ligaments peuvent se romprent sous l'action du traumatisme (force vulnérante non épuisée par la fracture) et arrachent le plus souvent un fragment osseux. S'ils résistent, les plateaux tibiaux absorbent le choc et peuvent se fracturer.

II. VASCULARISATION

Les travaux de GAMBARELLI et COURBIL en 1954 (19) ont amené des notions extrêmement précieuses.

L'extrémité inférieure du fémur frappe d'emblée par la richesse de sa vascularisation surtout périostée, organisée en 6 pédicules principaux. Ces pédicules ont tous une origine postérieure comme toute la distribution fémorale.

La densité du réseau vasculaire s'oppose à l'absence d'insertions musculaires.

La région diaphysaire inférieure

est richement vascularisée par deux réseaux situés de part et d'autre de la corticale

- le réseau périostique externe avec deux artérioles importantes :
  - une interne venue de la fémorale superficielle ou de la troisième perforante
  - une externe (artère de BOURGERY) née de la poplitée.
- le réseau interne est formé par la branche descendante de l'artère nourricière.

La région métaphysaire possède :

- une artère personnelle, branche de la poplitée,
- un cercle vasculaire issu des artères articulaires et de la grande anastomotique.
  Ce cercle cotoie la circonférence de l'ancien cartilage de conjugaison et distribue :
  - des branches ascendantes à la métaphyse
  - des branches descendantes à l'épiphyse.

La région épiphysaire

Les éléments les plus importants proviennent des artères péri-articulaires qui lui sont communes avec la métaphyse.
Les vaisseaux ont un trajet périosté assez long et perforent la compacte au voisinage du cartilage de conjugaison.
Ce sont les artères épiphysaires latérales.

Le deuxième système est constitué par les artères épiphysaires médianes. Les artères articulaires moyennes s'insinuent dans l'échancrure inter-condylienne et donnent une branche aux ligaments croisés.

Tous ces systèmes présentent des anastomoses :

- les anastomoses métaphyso-diaphysaires sont nombreuses et volumineuses.
  Elles sont également réparties dans le périoste et le canal médullaire.
- les anastomoses métaphyso-épiphysaires sont beaucoup moins nettes. Mais l'on a vu que les vaisseaux arrivant à la méta physe et à l'épiphyse ont une origine commune.

L'extrémité inférieure du fémur a donc une vascularisation extrêmement riche et presque uniquement périostée.

De ce fait les fractures de cette région consolident bien.

Le traitement orthopédique n'entraine pratiquement jamais de pseudarthrose, mais a d'autres inconvénients que nous reverrons.

Le traitement chirurgical par un dépériostage important peut entraîner des troubles vasculaires et une non consolidation. Une technique chirurgicale non traumatisante avec un montage solide doit éviter cette complication.

A N A T O M I E P A T H O L O G I Q U E

La distinction entre fractures supra condyliennes extra-articulaires et fractures sus et inter condyliennes articulaires est capitale.

Ces deux groupes s'opposent tant du point de vue anatomique que sur le plan thérapeutique et il faut insister sur la très grande compléxité des fractures sus et inter condyliennes.

L'anatomie pathologique de ces fractures a été bien étudiée par différents auteurs et nous citerons les travaux récents de CREYSSEL et de VIDAL (13-54).

Notre classification tirée de l'étude de 100 fractures récentes comporte 4 groupes anatomiques

- Fractures supra condyliennes.....42 cas
- Fractures sus et inter condyliennes.....43 cas
- Fractures uni condyliennes.....11 cas
- Décollement-fractures épiphysaires..... 4 cas

Ces deux derniers groupes seront étudiés à part car les problèmes qu'ils posent sont différents.

Cette répartition ne correspond pas exactement aux statistiques publiées ((LAVIGNE (30), CREYSSEL (11), STEWART (50)) qui notent une prédominance des fractures supra condyliennes.

A. Nous étudierons en premier les deux groupes principaux SUPRA-CONDYLIENS et SUS et INTER-CONDILIENS.

La hauteur du trait que nous situons à partir de l'interligne du genou et dont nous précisons la limite supérieure sans préjuger de la comminution, permet d'individualiser les types anatomiques suivant l'atteinte diaphysaire, métaphysaire et épiphysaire.

Nous précisons que la situation du trait que nous appelons métaphysaire est celle de la portion métaphysaire au-dessus ou au niveau du bord supérieur des condyles.

I. LES FRACTURES SUPRA CONDYLIENNES -42 cas-
parmi lesquelles nous distinguons 3 types anatomiques extra-articulaires (Tableau I - page 19).

1. Métaphysaires 30 cas sur 42 soit 71%

Le trait bas situé siège de 3 à 8 centimètres au-dessus de l'interligne du genou et son type est particulièrement important à considérer :

- Transversal 17 cas sur 30
Ce trait avec tassement au niveau du foyer de fracture sans comminution nette se voit surtout sur des os fragilisés, qu'il s'agisse
  . d'ostéoporose chez les sujets âgés (50-80 ans) et la disparition des travées osseuses normales explique la direction du trait.
  . de raréfaction osseuse chez des sujets ayant un membre inférieur pathologique (8 cas sur 17) :
    =2 arthrodèses du genou pour une tuberculose
    =2 membres poliomyélitiques
    =2 séquelles graves de fractures de l'extrémité supérieure du tibia
    =1 genou arthrosique, déformé sous une arthrodèse de hanche
    =1 amputé de jambe

Le traumatisme a été très souvent une simple chute et ce type de fracture dépend donc de la texture osseuse.

- Oblique 13 cas sur 30

Dans tous nos cas, le trait peu comminutif oblique en bas, en avant et en dehors suit le trajet normal des travées antérieures et latérales.

Son point le plus bas correspond à l'amincissement maxima de la corticale antérieure au ras du bord supérieur des condyles.

Son point supérieur est postéro-interne et remonte plus haut sur la corticale interne.

A l'opposé du précédent ce type survient chez des sujets jeunes (20-45 ans).

Le mécanisme comporte une composante de flexion à laquelle s'ajoute une composante de torsion qui a entraîné dans deux de nos cas un arrachement du ligament latéral externe.

Enfin le traumatisme est très souvent important et 7 blessés sur 13 sont des polytraumatisés (Tableau II - page 25).

2. Intermédiaires 2 cas sur 42 soit 4,7%

Le trait est situé entre 9 et 11 centimètres au-dessus de l'interligne du genou.

Nous avons individualisé ce type car s'il survient aussi après un traumatisme violent il diffère du type suivant diaphyso-métaphysaire par une compléxité moindre et la possibilité d'une ostéosynthèse plus facile.

Le trait est comminutif avec souvent un ou deux gros fragments.

Dans les deux cas il s'agissait de polytraumatisés (Tableau II).

3. Diaphyso-métaphysaires 10 cas sur 42 soit 23,5%

Le trait est situé entre 12 et 17 centimètres au-dessus de l'interligne du genou et dans la majorité des cas il est très comminutif (6 cas sur 10) avec des dégats osseux remontant sur la diaphyse plus en haut en dedans qu'en dehors.

Mais cette comminution est moins importante que celle qui existe dans les fractures sus et inter condyliennes diaphyso-métaphyso-épiphysaires où les fracs osseux sont fréquents.

REPARTITION SELON LE TYPE ANATOMIQUE

	TYPE ANATOMIQUE	TRAITS	COMMINUTION de + à +++++	OUVERTURE
SUPRA CONDYLIENNES 42	30 métaphysaires 3-8 cm (interligne genou)	17 transversaux	+	1
		13 obliques B.AV. DH.	+ ou ++	
	2 intermédiaires 9-11 cm (interligne genou)	2 tranversaux ou légèrement obliques	++ ou +++	
	10 diaphyso-métaphysaires 12-17 cm (interligne genou	6 comminutifs	+++ ou ++++	
		3 spiroïdes	++	
		1 transversal	++	1
SUS & INTER CONDYLIENNES 43	21 métaphyso-épiphysaires 3-8 cm (interligne genou)	Traits SC tranversaux ou obliques B.AV.DH. trait IC simple	++ ou +++	5
	7 intermédiaires 9-11 cm (interligne genou)	Traits SC comminutifs Ecart IC	+++	
	15 diaphyso-métaphyso-épiphysaires 12-17 cm (interligne genou	Fracas osseux Ecart IC avec parfoi refend cond.	++++ ou +++++	4

TABLEAU I

Dans 3 cas le trait était spiroïde, long et comminutif avec un gros fragment postérieur et interne et deux de ces blessés avaient un membre inférieur pathologique (une arthrodèse de la hanche, un amputé de jambe).

Enfin un cas était tansversal haut, peu comminutif.

II. LES FRACTURES SUS et INTER CONDYLIENNES -43 cas-

Succédant à un traumatisme violent (27 sont secondaires à un accident de la voie publique ou à une chute d'un lieu élevé et 16 de ces 27 blessés sont des polytraumatisés), les fractures sus et inter condyliennes articulaires sont d'une grande complexité anatomique.

Les traits simples en V, Y ou T sont très rares. Le trait supra condylien transversal ou plus rarement oblique en bas, en avant et en dehors est toujours comminutif.

Le trait inter condylien peut être une simple fissure inter condylienne sans déplacement, mais le plus souvent il s'agit d'un écart inter condylien avec bascule d'un ou des deux condyles ou d'une incongruence articulaire fémoro-tibiale mais aussi fémoro-patellaire.

Plus rarement enfin la comminution épiphysaire est majeure avec traits cruciformes sur les condyles, et dislocation complète de la surface articulaire.

Nous individualiserons là aussi 3 types anatomiques selon la hauteur du trait (Tableau I - page 19).

1. Métaphyso-épiphysaires 21 cas sur 43 soit 49%

Le trait supra condylien siège de 3 à 8 centimètres au-dessus de l'interligne articulaire. Il est transversal ou oblique en bas, en avant et en dehors avec une comminution déjà nette, pauci-fragmentaire prédominant en arrière et en dedans.

Le trait intercondylien est simple avec peu de déplacement.

Le traumatisme est plus ou moins violent : 15 chutes simples sur 21 et 6 accidents de la voie publique avec 4 polytraumatisés.

2. Intermédiaires 7 cas sur 43 soit 16%

Le trait supra condylien siège de 9 à 11 centimètres au-dessus de l'interligne du genou et il existe souvent une incongruence articulaire avec écart inter condylien surtout supérieur.

Comme pour les fractures supra condyliennes ce type s'individualise par la hauteur du trait, mais surtout par son caractère moins comminutif et la possibilité d'une synthèse plus facile comparativement à la fracture diaphyso-métaphyso-épiphysaire.

Trois de ces blessés sont des polytraumatisés (Tableau II).

3. Diaphyso-métaphyso-épiphysaires 15 cas sur 43 soit 35%

Deux points sont importants à considérer dans ce type de fracture

- l'étendue de la comminution diaphyso-métaphysaire
- l'exiguité et la comminution du fragment épiphysaire

car ils conditionnent en partie les possibilités d'ostéosynthèse.

Ces fractures en effet sont de véritables fracas osseux et 7 blessés sur 15 présentaient une véritable bouillie osseuse sur 5 à 6 centimètres.

La limite supérieure du trait siège de 12 à 17 centimètres au-dessus de l'interligne du genou et la comminution remonte souvent plus haut en dedans qu'en dehors.

Au niveau épiphysaire la surface articulaire est incongruente avec bascule séparée des condyles et écart intercondylien.

Trois blessés sur 15 avaient une comminution condylienne avec traits de refend sagittal et frontal.

Enfin 8 blessés sur les 15 sont des polytraumatisés (Tableau II) et témoignent de l'importance du choc et 4 fractures sur 15 sont ouvertes dont 2 avec fracture de la rotule.

Dans le cadre du mécanisme, le traumatisme sur genou fléchi nous parait être le plus fréquent dans la genèse des fractures diaphyso-métaphyso-épiphysaires.

En effet 3 de nos cas s'accompagnaient d'une comminution condylienne et 4 autres d'une fracture de la rotule.

Par contre le traumatisme axial sur genou en extension donne plus volontiers des fractures métaphyso-épiphysaires (ou des fractures supra condyliennes).

III. Nous allons envisager maintenant trois chapitres d'anatomie pathologique que les fractures supra condyliennes et sus et inter condyliennes ont en commun.

1. Les déplacements

Un des faits essentiels est la bascule en arrière du fragment inférieur sous l'influence des jumeaux.
Les tentatives de réduction de cette bascule sont à l'origine des nombreux traitements proposés. Le fragment distal basculé peut blesser les organes vasculo-nerveux poplités.

Les autres déplacements sont égalements importants.

- le fragment proximal se déplace en avant et en dedans (action des adducteurs). Ce fragment peut venir perforer le cul-de-sac sous-quadricipital, le quadriceps (d'autant plus que ce muscle a tendance à entraîner un chevauchement des deux fragments) et enfin la peau.

- le varus et le valus doivent être appréciés très exactement et corrigés car de graves troubles statiques sont à craindre ultérieurement si cette déformation persiste.
Le varus dans notre statistque est plus fréquent que le valgus.

Dans les fractures sus et inter condyliennes, le trait inter condylien peut s'accompagner d'un déplacement de chacun des deux condyles.
Le fragment proximal diaphysaire s'enfonce entre les deux condyles dans leur portion antérieure. L'écart inter-condylien est surtout supérieur avec une surface articulaire peu modifiée car les ligaments croisés limitent beaucoup l'écart inférieur.

Quelquefois un seul des condyles peut être basculé, l'autre en étant empêché par la diaphyse, à laquelle il reste accroché. Enfin, nous l'avons vu, en cas de traits condyliens frontaux et sagitaux, la surface articulaire est totalement disloquée.

2. Les complications

Le diagnostic de fracture de l'extrémité inférieure du fémur est souvent d'emblée évident et confirmé par la radiologie.

L'examen va rechercher les complications immédiates.

a - Un état de choc peut exister et il relève soit du traumatisme soit des lésions associées.

b - L'ouverture est une complication grave.
Dans notre statistique nous trouvons

- 2 ouvertures sur 42 fractures supra condyliennes, extra-articulaires
- 9 ouvertures sur 43 fractures sus et inter condyliennes, articulaires

Ceci différencie encore ces deux types anatomiques. Il faut signaler que sur 11 fractures ouvertes, 3 n'ont pas consolidé avec 1 infection.

L'ouverture a toujours été antérieure. Indépendamment de l'ouverture, le cul-de-sac sous-quadricipital ainsi que le quadriceps peuvent présenter des lésions sévères avec le risque de raideur que cela entraine.

c - Les lésions vasculo-nerveuses sont très rares.

STEWART sur 442 fractures signale 1 cas d'atteinte artérielle poplitée.

De même l'atteinte nerveuse est exceptionnelle. Ces deux lésions paraissent relever dans les statistiques anciennes plus de la traction trans-osseuse avec compression sur l'attelle de BRAUN que du traumatisme.

Aucun de nos 97 blessés ne présentait de lésions vasculo-nerveuses immédiates mais nous avons observé une paralysie du sciatique poplité externe par compression sur l'attelle de traction-suspension.

d. Les lésions méniscales et ligamentaires sont particulières et soulignées par certains auteurs (BROUAT - VIERNSTEIN - BRAUD).

Elles peuvent se voir surtout dans les fractures sus et inter condyliennes et 2 de nos blessés avaient un arrachement du ligament latéral externe.
Toutefois il semble que ces lésions soient rares et sans conséquence car à longue échéance peu de blessés se plaignent de dérobement du genou ou de blocage méniscal.

3. Enfin les lésions associées extrêmement fréquentes témoignent de la gravité des traumatismes.

26 de nos blessés sont des polytraumatisés (Tableau II - p 25) se répartissant ainsi :

- 10 polytraumatisés sur 42 supra-condyliennes
- 16 polytraumatisés sur 43 sus et inter condyliennes.

Les multiples lésions ont pour effet en plus de leur gravité vitale immédiate, de retarder le traitement, de le compliquer dans l'immédiat et ultérieurement (consolidation - rééducation).

Particulièrement complexes sont les fractures associées des autres éléments du genou. Sur 9 fractures diaphyso-métaphyso-épiphysaires 4 avaient une fracture de la rotule, 3 autres une fracture de l'extrémité supérieure du tibia et 1 les deux associées.

Les lésions du membre inférieur opposé sont très fréquentes et sont surtout des fractures du fémur et des luxations de hanche prouvant l'unicité du mécanisme.

Aucun de nos 97 blessés ne présentait de lésions vasculo-nerveuses immédiates mais nous avons observé une paralysie du sciatique poplité externe par compression sur l'attelle de traction-suspension.

d. Les lésions méniscales et ligamentaires sont particulières et soulignées par certains auteurs (BROUAT - VIERNSTEIN - BRAUD).

Elles peuvent se voir surtout dans les fractures sus et inter condyliennes et 2 de nos blessés avaient un arrachement du ligament latéral externe.
Toutefois il semble que ces lésions soient rares et sans conséquence car à longue échéance peu de blessés se plaignent de dérobement du genou ou de blocage méniscal.

3. Enfin les lésions associées extrêmement fréquentes témoignent de la gravité des traumatismes.

26 de nos blessés sont des polytraumatisés (Tableau II - p 25) se répartissant ainsi :

- 10 polytraumatisés sur 42 supra-condyliennes
- 16 polytraumatisés sur 43 sus et inter condyliennes.

Les multiples lésions ont pour effet en plus de leur gravité vitale immédiate, de retarder le traitement, de le compliquer dans l'immédiat et ultérieurement (consolidation - rééducation).

Particulièrement complexes sont les fractures associées des autres éléments du genou. Sur 9 fractures diaphyso-métaphyso-épiphysaires 4 avaient une fracture de la rotule, 3 autres une fracture de l'extrémité supérieure du tibia et 1 les deux associées.

Les lésions du membre inférieur opposé sont très fréquentes et sont surtout des fractures du fémur et des luxations de hanche prouvant l'unicité du mécanisme.

REPARTITION DES LESIONS ASSOCIEES SUIVANT LE TYPE ANATOMIQUE

	TYPE ANATOMIQUE	POLYTRAUMATISES	M.I CORRESPONDANT			M.I OPPOSE	BASSIN THORAX	T.C	COLONNE
			Rotule	Ext. sup tibia	Autres lésions				
SUPRA CONDYLIENNES	30 métaphysaires	7	1	3	2	6	4	2	1
	2 intermédiaires	1				1			
	10 diaphyso-métaphysaires	2	2			2			
SUS & INTER CONDYLIENNES	21 métaphyso-épiphysaires	5	2		2	2	1	1	
	7 intermédiaires	2				1	2	2	1
	15 diaphyso-métaphyso-épiphys.	9	4	4	2	4	3	3	

TABLEAU II

Par contre du même côté ces dernières lésions sont très rares.

Enfin 3 blessés avaient une fracture bilatérale de l'extrémité inférieure du fémur.

B. Beaucoup plus simples à étudier sont les FRACTURES UNI CONDYLIENNES et les DECOLLEMENT-FRACTURES EPIPHYSAIRES.

I. LES FRACTURES UNI CONDYLIENNES 11 cas sur 100

Bien étudiées par BÖHLER (5) ces fractures sont facilement méconnues et nous insistons sur la nécessité d'avoir des radiographies sous divers incidences.

Parmi ces fractures articulaires nous distinguerons 3 types anatomiques (Tableau III - page 28).

1. Fracture uni condylienne oblique 6 cas sur 11

Le trait part de l'échancrure inter condylienne, remonte obliquement pour atteindre la corticale au-dessus de la limite du condyle. L'ensemble du condyle se déplace vers le haut avec création d'un décalage articulaire.
Le déplacement est limité par le ligament latéral correspondant.

Sur 6 fractures - 3 sont uni condyliennes externes
- 3 sont uni condyliennes internes

Le mécanisme de ces fractures peut être un choc sur genou fléchi, mais les mouvements de valgus ou de varus forcé sont fréquents.
En effet 2 des 3 fractures uni condyliennes internes s'accompagnaient d'une fracture de la tête du péroné (correspondant à un arrachement du ligament latéral externe).

2. Fracture frontale de la partie postérieure 4 cas sur 11 (Fracture de Hoffa)

Cette fracture articulaire transcondylienne détache la partie postérieure du condyle, zone non portante en extension de la surface articulaire. Le trait est situé dans un plan frontal à l'aplomb de la corticale postérieure diaphysaire.

REPARTITION DES FRACTURES UNICONDYLIENNES
SUIVANT LE TYPE ANATOMIQUE

Type anatomique	Condyle externe	Condyle interne
Oblique	3	3
Frontale	3	1
Tassement		1

TABLEAU III

La partie postérieure détachée ascensionne créant une marche d'escalier articulaire.

Sur les 4 fractures - 3 sont condyliennes externes dont 1 comminutive
- 1 est condylienne interne.

Dans notre statistique cette fracture semble être l'apanage des sujets âgés et survient après un choc sur genou fléchi.

3. Fracture par tassement 1 cas sur 11

La lésion est maximum au bord périphérique du condyle et consiste en un enfoncement de l'os sous-chondral.
Le revêtement cartilagineux est lésé.

Notre seul cas siégeait sur le condyle interne et s'accompagnait d'une fracture de la tête du péroné correspondant à un arrachement du ligament latéral externe (mouvement de varus forcé).

II. LES DECOLLEMENTS-FRACTURES EPIPHYSAIRES 4 cas sur 100

L'épiphyse se soude tardivement, vers 20 ans, à la métaphyse. Cette lésion apparait avant cet âge et nos 4 blessés avaient entre 17 et 19 ans.

Nous n'avons pas observé de décollements purs, mais 4 décollements-fractures.

Le trait est oblique en bas et en dedans et la lésion commence par un décollement en arrière et en dedans avec fracture en avant et en dehors qui comporte un coin osseux.

Le fragment inférieur se déplace le plus souvent en avant et le fragment diaphysaire en arrière constituant une menace pour les éléments du creux poplité.

Le déplacement peut être inverse (BÖHLER).

C. Enfin citons 2 types anatomiques particuliers qui ne figurent pas dans la statistique.

1. Une fissure longitudinale inter condylienne.

Il s'agit d'un blessé ayant reçu un choc avec compression verticale dans l'axe du fémur. Le trait commence dans l'échancrure et se perd vers le haut dans le diaphyse.

2. Une fracture parcellaire supérieure du condyle interne siégeant au niveau de l'insertion du 3ème faisceau du grand adducteur.
Cette fracture par arrachement décrite par STIEDA en 1917 ne doit pas être confondue avec un arrachement du ligament latéral interne.

T R A I T E M E N T

Les méthodes thérapeutiques qui s'appliquent aux fractures supra condyliennes et sus et inter condyliennes sont identiques.

Seules les modalités d'application diffèrent. Ces méthodes ont été bien étudiées par différents auteurs et rappelées dans la thèse de LAVIGNE (30), et dans celle de BRAUD (7), mais il faut en souligner les notables améliorations actuelles.

Le traitement particulier des fractures uni condyliennes et des décollements-fractures épiphysaires sera envisagé avec les résultats de ces fractures.

I. METHODES ORTHOPEDIQUES

a. La traction-suspension trans-osseuse

Succédant aux travaux de STEINMANN, de FRESSON et TOUPET (18) puis de BÖHLER (4-5), la réalisation du traitement par traction-continue a été progressivement améliorée et constitue maintenant la traction-suspension trans-osseuse.

Celle-ci est réalisée dans le srvice du Professeur MERLE D'AUBIGNE par la mise en place d'une broche de KIRSCHNER dans la tubérosité antérieure du tibia. Cette broche transtubérositaire est solidaire d'une part d'un étrier sur lequel est appliqué une trac-

tion verticale, d'autre part d'un étrier en U matelassé, soutenant la jambe, sur lequel s'exerce une traction horizontale.

La résultante des deux forces appliquées sur la broche ne doit pas être située dans le prolongement du fémur, mais dans l'axe de la bissectrice de l'angle formé par la jambe et le prolongement de la cuisse.

Une chaussette en jersey permet une traction sur l'avant-pid, qui le relève et évite ainsi l'équinisme.

Cette traction-suspension appliquée sur un genou légèrement fléchi permet de réduire le chevauchement et de rétablir un axe correct dans le plan frontal (appréciation difficile sur un genou fléchi).

Dans le plan sagittal la réduction de la bascule du fragment postérieur constitue une des difficultés majeures et elle est réalisée différement suivant les auteurs.

- BÖHLER utilise l'attelle de Boppe (BRAUN) dont l'angle de 140° est situé sous le foyer de fracture.
- STEWART réduit la bascule postérieure par une 2ème broche transosseuse traversant le foyer distal et placée au-dessus du cul-de-sac sous-quadricipital.

Cette méthode est, pour les chirurgiens américains, presque systématique et en mobilisant précocemment le genou ils cherchent à éviter l'adhérence du fascia lata et des vastes aux condyles. Nous ne l'employons pas en raison du risque de raideur entraîné par la traversée des vastes et de la fréquence de l'infection le long de la broche.

Dans le service du Professeur MERLE D'AUBIGNE, nous utilisons un hamac sur lequel s'exerce une force verticale perpendiculaire à l'axe du fémur et dont le bord inférieur doit passer sous le foyer de fracture. Un fil métallique inclus dans les bords supérieur et surtout inférieur du hamac facilite le repérage radiologique.

Ce système de traction-suspension avec hamac a de nombreux avantages :

- il permet de réduire et de contenir le foyer de fracture jusqu'à ce que les fragments soient suffisament englués pour ne plus se déplacer (45 jours environ).

En fait si la réduction peut être obtenue par la traction-suspension seule, nous pensons qu'il est préférable de la mettre en place sous anesthésie générale. Ceci permet avec le relâchement musculaire de réduire véritablement la fracture et de la contenir plus facilement.

- il réalise un ensemble équilibré qui lors des mouvements inévitables du blessé se mobilise globalement.

Ceci facilite par ailleurs les soins et les examens radiographiques.

Mais il présente un certain nombre d'inconvénients et les problèmes essentiels sont posés par :

- le maintien au lit en décubitus dorsal d'un blessé âgé,
- le déplacement de la broche trans-osseuse et l'infection possible au niveau des orifices de pénétration,
- le maintien de la réduction qui est souvent instable.

La bascule postérieure du fragment distal a tendance à se reproduire, toute modification intempestive du blessé déplace le hamac et modifie la pression sur le foyer de fracture.

Les déviations latérales varus et valgus sont très difficiles à apprécier sur un genou demi-fléchi et il faut de plus éviter tout défaut de rotation, le fragment supérieur ayant spontanément tendance à se placer en rotation externe.

La réduction est souvent facilement contrôlée dans les fractures supra condyliennes ; par contre dans les fractures sus et inter condyliennes les possibilités d'action sur les déplacements postéet surtout latéraux sont faibles.

Nous pensons néanmoins qu'elle constitue une excellente méthode de traitement et sur le plan pratique, cette traction-suspension maintenue pendant 6 semaines permet aux fragments d'être suffisament englués pour ne plus se déplacer.

Pendant cette période la surveillance sera rigoureuse ; un traitement anticoagulant prescrit systématiquement et la rééducation comportera la mobilisation des articulations de la cheville et du pied ainsi que des contractions isométriques du quadriceps.

Ultérieurement jusqu'à consolidation l'immobilisation sera assurée

- soit en prolongeant la traction-suspension pendant 2 mois ½ à trois mois, le genou très peu fléchi pour contrôler efficacement les déviations latérales,
- soit par un plâtre pelvi-pédieux.

b. Immobilisation plâtrée

L'immobilisation d'emblée après réduction orthopédique dans un plâtre pelvi-pédieux a été pratiquement abandonnée en raison des déplacements secondaires qui s'y produisaient.

Certaines indications précises en restent valables pour :

- les décollements-fractures épiphysaires
- certaines fractures supra condyliennes sans déplacement et impactées du sujet âgé.
- enfin comme appareillage provisoire pour le transport d'un blessé vers un centre spécialisé.

II. METHODES D'OSTEOSYNTHESE

Le but de l'ostéosynthèse est de pallier la fréquente insuffisance des méthodes orthopédiques et d'essayer d'obtenir une consolidation dans des axes pratiquement normaux sans déficit fonctionnel.

Trois problèmes sont à envisager :

- la voie d'abord
- les moyens d'ostéosynthèse
- le montage du foyer de fracture

a) Les voies d'abord : Le problème est simple

L'intervention est pratiquée sur table ordinaire en décubitus dorsal. Un coussin placé sous la fesse du même côté, dégage la face externe de l'extrémité inférieure du fémur, lieu électif de la voie d'abord.

Cette position permet en plus de l'abord externe de l'os, un éventuel abord interne.

De même l'axe du membre inférieur est plus facile à objectiver (grand jersey dépassant en haut de l'épine iliaque antéro-supérieure) et le contrôle de la réduction dans le plan frontal et surtout sagittal en sera simplifié.

Certains auteurs utilisent la table orthopédique qui peut être utile dans les fractures très instables, mais elle nous parait en règle plus gênante qu'utile.

Les voies d'abord traversant l'appareil extenseur sont à rejeter qu'elles soient

- antérieure trans-rotulienne ou associée à une désinsertion du tendon rotulien,
- antéro-externe ou antéro-interne traversant les vastes.

Les dégâts musculaires ou osseux qu'elles créent sont à l'origine d'adhérences, de cicatrices intramusculaires et augmentent considérablement le risque de raideur.

Deux voies d'abord respectant l'appareil extenseur sont utilisées :

- la voie externe (d'OLLIER)
- la voie interne (type GERNEZ) qui ne sera souvent que complémentaire.

La voie externe

passe entre les loges antérieures et postérieures de la cuisse en avant de la cloison intermusculaire externe.

L'incision se situe à la partie inférieure d'une ligne unissant la partie saillante du grand trochanter et le bord postérieur du condyle externe. De là elle se poursuit en direction de la tubérosité antérieure tibiale.

Le fascia lata est incisé longitudinalement puis le vaste externe est désinséré de la cloison intermusculaire externe jusqu'au contact du fémur, ceci obligeant à la ligature de vaisseaux perforants.

Le muscle est alors récliné en avant et en dedans ce qui dégage bien la partie distale du fémur surtout après section de l'aileron rotulien en regard de la moitié du condyle.

Cette voie suffit dans les fractures supra condyliennes ; mais dans les fractures sus et inter condyliennes la nécessité de contrôler la réduction des surfaces articulaires impose l'arthrotomie.

La capsule et la synoviale sont incisées près de leur insertion rotulienne et l'appareil extenseur peut alors être luxé en dedans.

L'exposition des lésions est alors excellente mais il est parfois nécessaire dans les fractures complexes de la compléter par

Un abord interne type GERNEZ

L'incision sera latérale interne en arrière du relief du vaste interne. C'est l'abord classique des vaisseaux fémoraux à l'anneau du 3ème adducteur. Ils seront abordés en premier dans le traitement de certains cals vicieux ou pseudarthroses.

b. Les moyens d'ostéosynthèse

Le problème est alors difficile.

Nous avons abandonné le double enclouage ("Tour Eiffel") préconisé dans la thèse de Lavigne car d'une part ce montage laissait souvent persister un varus et un récurvatum et n'immobilisait pas totalement le foyer de fracture et d'autre part la traversée des vastes par les clous dépassant par ailleurs en dehors des condyles constituait une cause importante de raideur et une gêne considérable à la rééducation précoce.

Nous n'avons pas l'expérience du fixateur externe (BRAUD-7) qui nous paraît difficilement utilisable dans ce type de fracture.

Enfin l'enclouage centromédullaire est formellement contre-indiqué car il n'immobilise pas le foyer de fracture.

Nous avons utilisé depuis 1960 différents moyens quelle qu'il s'agisse :

- de vis ou de boulons de MERLE D'AUBIGNE pratiques surtout por rapprocher les deux condyles.
- de plaques droites modelables vissées ou boulonnées, encastrées ou non dans le fragment inférieur
- de clou-plaques bibloc de MAC LAUGHLIN
- de vis-plaques de DESCHAMPS et KERNER

Nous nous orientons actuellement vers l'emploi d'un clou plaque monobloc dont nous étudierons les caractéristiques lors des propositions thérapeutiques après la discussion des résultats.

Tous ces moyens de synthèse ont été utilisés dans des proportions égales :

- Vis plaques de CHEVALLIER et clou-plaques de MAC LAUGHLIN de 1960 à 1962.
- Vis plaques de DESCHAMPS et KERNER et plaques droites modelables de 1963 à 1965.

Actuellement le clou-plaque Monobloc constitue une amélioration notable · mais il n'a pas été employé pour les blessés entrant dans notre statistique.

C'est dire combien ce problème de synthèse est important et que seul un matériel parfaitement adapté pourra permettre d'ostéosynthèser des fractures de plus en plus complexes.

c. <u>le montage du foyer de fracture</u>

pose un problème très ardu.

Nous allons envisager en particulier, l'ostéosynthèse des fractures sus et inter condyliennes. Sa réalisation complexe permet de réunir tous les modes de montage. .

Il faut souligner l'extrême difficulté de certaines synthèses.

La reconstitution du massif épiphysaire s'impose en premier ; nous la réaliserons par vissage ou boulonnage après montage provisoire par broches.

Le profli articulaire doit alors être parfaitement restitué.

C'est cette nécessité qui nous a fait abandonner la méthode mixte associant un boulonnage percutané épiphysaire et une traction suspension.

Le massif épiphysaire reconstitué, il faut alors réduire son déplacement par rapport à la diaphyse et le fixer.

La flexion du genou, détendant les muscles jumeaux, permet de réduire plus facilement la bascule postérieure du fragment distal.

Le genou est ensuite ramené en extension pour corriger les déviations latérales éventuelles.

La fixation est assurée par le matériel d'ostéosynthèse.

Nous étudierons ultérieurement le montage particulier du clou plaque monobloc.

Dans les suites post-opératoies, si le montage est solide, aucune immobilisation n'est nécessaire. La mobilisation passive est commencée au 4ème-5ème jour et la mobilisation active avec béquillage sans appui sera autorisée à la 3ème semaine.

Au moindre doute sur la solidité du montage on doit installer l'opéré en traction-suspension ce qui permet néanmoins la rééducation.

L'appui ne sera autorisé qu'après consolidation clinique et radiologique en moyenne au 4ème mois.

RESULTATS ET INDICATIONS THERAPEUTIQUES

A. CRITERES DE NOS RESULTATS

Le recul de toutes nos observations est supérieur à 1 an et le plus souvent compris entre 2 et 7 ans et le recul moyen est de 3 ans 1/2.

Nous étudierons les résultats en fonction de critères anatomiques et fonctionnels.

I. CRITERES ANATOMIQUES

Nous considérons que les résultats anatomiques sont

- Très bon lorsque la consolidation est obtenue avec des axes normaux
- Bon lorsque la consolidation est obtenue avec une déviation minime inférieure ou égale à 5°
- Assez bon lorsque la consolidation est obtenue en acceptant une déviation supérieure à 5° mais inférieure à 15°
- Mauvais lorsque la consolidation est obtenue avec une déviation supérieure à 15° réalisant un cal vicieux. Dans ces mauvais résultats les défauts de congruence articulaire sont également importants à considérer car tout décalage vient compromettre le résultat anatomique.

De même dans les résultats assez bons et mauvais la modification des axes avec parfois chevauchement des fragments entraîne un raccourcissement qui sera par lui-même à l'origine d'un mauvais résultat fonctionnel (boîterie, nécessité d'une canne).

. Echecs lorsqu'il existe une pseudarthrose. Il s'agit d'échec du traitement initial car après traitement secondaire le résultat anatomique final peut être bon.

II. CRITERES FONCTIONNELS

Ils seront essentiellement fondés sur la mobilité du genou.

Les résultats fonctionnels sont

. très bon lorsque la flexion est supérieure à 120°

. bon lorsque la flexion est entre 90° et 120°

. assez bon lorsque la flexion est entre 60° et 90°

. Mauvais lorsque la flexion est inférieure ou égale à 50° ce que nous considérons comme une raideur.

Mais d'autres facteurs interviennent

- les défauts d'extension active et passive du genou.
- la stabilité articulaire
- les douleurs
- la marche avec ou sans cannes.

Tous ces facteurs peuvent venir compromettre un bon résultat. Ils s'associent souvent à la perte de la mobilité qui reste l'élément principal et globalement valable.

L'âge joue un rôle significatif

- avant 40 ans la majorité des blessés ayant un bon résultat anatomique retrouve une fonction normale
- après 40 ans, pour un même résultat anatomique, la fonction est moins bonne avec des douleurs et une marche difficile.

B. LES RESULTATS

Les délais de consolidation méritent tout d'abord d'être précisés mais il faut souligner que cette consolidation est très souvent difficile à affirmer surtout sur une fracture ostéosynthésée.

L'appui, partiel avec béquilles puis total, a été autorisé

- au 3e - 4e mois dans les fractures supra condyliennes
- au 4e - 5e mois dans les fractures sus et inter condyliennes
- au 2e - 3e mois dans les fractures uni condyliennes et les décollements-fractures épiphysaires.

Une comminution importante augmente le délai de consolidation mais nous n'avons pas retrouvé de différence entre le traitement orthopédique et le traitement chirurgical.

Nous allons maintenant envisager les résultats en fonction du type anatomique de fracture.

I. LES FRACTURES SUPRA CONDYLIENNES

42 fractures dont 2 ouvertes ont été traitées mais dans l'étude des résultats nous éliminons

. . 6 blessés (dont 1 avec une fracture bilatérale) décédés des suites du traumatisme. Le tableau IV page 42 permet de constater qu'il s'agit de sujets âgés polytraumatisés (sauf un). Le décès est survenu entre le 2ème et le 4ème mois avec pour étiologie

- dans 4 cas, des complications de décubitus chez ces sujets âgés dont un paraplégique
- dans 2 cas, des complications infectieuses graves secondaires à une atteinte urinaire.

. 4 blessés qui présentaient un genou raide avant l'intervention

- 2 arthrodèses pour tuberculose
- 2 séquelles de fractures de l'extrémité supérieure du tibia avec arthrose.

BLESSES DECEDES APRES FRACTURES SUPRA CONDYLIENNES

Type anatomique	Age	Lésions associées
Métaphysaire	49	Bassin + urètre
Métaphysaire	62	Luxation C6 + paraplégie
Métaphysaire	70	Fract. bilatérale + sénilité
Métaphysaire	80	Myopathie
Métaphysaire	82	Fémur opposé
Intermédiaire	40	Bassin + vessie

TABLEAU IV

Le tableau V page 45 montre les résultats obtenus sur 31 fractures en fonction du type de traitement. Ces constatations globales qui ne tiennent pas compte du type anatomique de la fracture supra condylienne, permettent certaines conclusions.

Du point de vue anatomique

Le traitement chirurgical donne des résultats plus brillants que le traitement orthopédique mais avec un certain nombre de complications.

Du point de vue fonctionnel

Ici également le traitement chirurgical donne de meilleurs résultats (avec 50 % de très bons) mais cette statistique est grevée de 15 % de mauvais résultats.

Toutefois il nous semble qu'actuellement ces échecs pourraient être évités.

L'analyse détaillée, tenant compte du type anatomique de la fracture, permet de se faire une idée plus précise de la thérapeutique et de la cause des complications.

Le tableau VI page 46 met en parallèle les résultats obtenus d'un côté dans les fractures métaphysaires (20 cas) et intermédiaires (1 cas) et de l'autre côté dans les fractures diaphyso-métaphysaires.

La première partie du tableau concerne les fractures métaphysaires et intermédiaires.
Il est très difficile de comparer le traitement orthopédique et le traitement chirurgical.

Les 9 fractures traitées orthopédiquement sont en effet particulières

- 6 sont des fractures transversales, impactées et sans déplacement du sujet âgé
- 3 sont des fractures transversales peu déplacées chez des blessés ayant un membre inférieur pathologique (un amputé de jambe, un membre poliomyélitique, une séquelle de fracture supra-condylienne ancienne avec hanche instable (résection tête et col)).

Les résultats ont été corrects avec 22 % de très bons et 56 % de bons résultats anatomiques correspondant à 33 % de très bon et 56 % de bons résultats fonctionnels.

Tous les autres cas ont été opérés et nous constatons que le traitement chirurgical donne dans les fractures métaphysaires et intermédiaires 75 % de très bons et 8 % de bons résultats anatomiques et fonctionnels.

Ce traitement nous parait donc particulièrement indiqué dans ce type de fracture en dehors de certains cas précis.

La deuxième partie du tableau qui intéresse les fractures diaphyso-métaphysaires, révèle que le traitement chirurgical utilisé dans 8 cas sur 10 donne 62 % de très bons et bons résultats anatomiques et fonctionnels mais est à l'origine de 3 complications (un cal vicieux et 2 pseudarthroses) que nous reverrons.

2 fractures seulement ont été traitées orthopédiquement

- l'une très comminutive (5 cms de "bouillie osseuse") chez un blessé de 43 ans avec un bon résultat,
- l'autre chez un blessé de 78 ans dont l'état contrindiquait l'intervention avec un assez bon résultat.

Les fractures diaphyso-métaphysaires nous paraissent donc elles aussi justiciables de la chirurgie qui permet d'obtenir grâce à une synthèse très solide de ces fractures complexes de bons résultats fonctionnels.

Nous reverrons l'ensemble de ces complications qui seront étudiées parallèlement à celles des fractures sus et inter condyliennes.

RESULTATS GLOBAUX SUR 31 FRACTURES SUPRA CONDYLIENNES

RESULTATS ANATOMIQUES DU TRAITEMENT INITIAL				
18%	2	T.B	11	55%
63,5%	7	B	5	25%
18%	2	A.B	1	5%
		M(C.V.)	1	5%
		EchecsPS	2	10%
11 TRAIT. ORTHOPEDIQUE			20 TRAIT. CHIRURGICAL	

RESULTATS FONCTIONNELS après CONSOLIDATION (pseudarthroses traitées) + REEDUCATION				
27%	3	T.B	10	50%
54%	6	B	5	25%
18%	2	A.B	2	10%
		M raideur ↓ ↓	3	15% raideurs (non traitées)
11 TRAIT. ORTHOPEDIQUE			20 TRAIT. CHIRURGICAI	

TABLEAU V

FRACTURES SUPRA CONDYLIENNES

RESULTATS SELON LE TYPE ANATOMIQUE

20 METAPHYSAIRES+ 1 INTERMEDIAIRE

RESULTATS ANATOMIQUES DU TRAITEMENT INITIAL				
22%	2	T.B	9	75%
56%	5	B	2	16%
22%	2	A.B	1	8%
		M(CV)		
		Echecs P.S		
9 TRAIT.ORTHOPEDIQUE		12 TRAIT.CHIRURGICAL		

RESULTATS FONCTIONNELS FINAUX APRES CONSOLIDATION (PS traitées) & REEDUCAT.				
33%	3	T.B	9	75%
56%	5	B	1	8%
11%	1	A.B		
		M raideur	2	16% raideurs non trait.

10 DIAPHYSO-METAPHYSAIRES

RESULTATS ANATOMIQUES DU TRAITEMENT INITIAL				
		T.B	2	25%
100%	2	B	3	37%
		A.B		
		M(CV)	1	12,5%
		Echecs PS	2	25%
2 TRAIT.ORTHOPEDIQUE		8 TRAIT.CHIRURGICAL		

RESULTATS FONCTIONNELS FINAUX APRES CONSOLIDATION (PS traitées) &REEDUCATION				
		T.B	1	12%
50%	1	B	4	50%
50%	1	A.B	2	25%
		M raideur	1	12% raideurs non traitées

TABLEAU VI

II. LES FRACTURES SUS et INTER CONDYLIENNES

43 fractures dont 9 ouvertes ont été traitées mais nous éliminons 1 blessé de 79 ans décédé au 5ème mois de complications de décubitus.

Le tableau VII page 48 montre les résultats de ces 42 fractures selon le type de traitement.

Les constatations d'ensemble, sans tenir compte du type anatomique de la fracture sus et inter condylienne, nous conduisent aux conclusions suivantes dont l'analyse se révèle plus difficile que dans les fractures supra condyliennes.

Du point de vue anatomique

Le traitement chirurgical donne des résultats plus brillants que le traitement orthopédique mais toujours avec un pourcentage de complications et notamment de pseudarthrose beaucoup plus important.

Du point de vue fonctionnel

Le traitement chirurgical donne des résultats meilleurs et il faut noter l'importante proportion (50 %) de raideurs après traitement orthopédique.

L'analyse détaillée des résultats tenant compte du type anatomique, va permettre de se faire une idée plus précise du traitement et de la cause des complications.

Le tableau VIII et VIII bis pages 50 et 51 met en parallèle les résultats obtenus d'un côté pour les fractures métaphysaires (20 cas) et intermédiaires (7 cas) et de l'autre côté pour les fractures diaphyso-métaphyso-épiphysaires.

La première partie du tableau permet de constater que le traitement chirurgical donne dans les fractures métaphyso-épiphysaires et intermédiaires 61 % de très bons et bons résultats anatomiques alors que le traitement orthopédique en donne 44 %.

Mais la chirurgie est responsable de 25 % de pseudarthroses.

RESULTATS GLOBAUX

SUR 42 FRACTURES SUS et INTER CONDYLIENNES

RESULTATS ANATOMIQUES DU TRAITEMENT INITIAL				
11 %	2	T.B.	9	37,5 %
33 %	6	B	4	16,5 %
22 %	4	A.B.	1	4 %
22 %	4	M(C.V.)	4	16,5 %
11 %	2	Echecs P.S.	6	25 %
TRAIT.ORTHOP.	18		24	TRAIT. CHIRURGICAL

RESULTATS FONCTIONNELS APRES CONSOLIDATION (PS traitées) et REEDUCATION				
11 %	2	T.B.	5	20 %
16 %	3	B	9	37,5 %
22 %	4	A.B.	3	12,5 %
50 %	9	M Raideur	7	29 %

RESULTATS FONCTIONNELS FINAUX APRES OPERATIONS MOBILISATRICES EVENTUELLES				
16 %	3	T.B.	4	16,5 %
44 %	8	B	12	50 %
27 %	5	A.B.	5	20 %
11 %	2	M Raideur	3	12,5 %

Ces 5 fractures non consolidées dont 3 sont du type intermédiaire (ce qui justifie la classification anatomique) seront étudiées lors des complications. Mais nous soulignerons ici le rôle néfaste de l'ostéosynthèse insuffisante, cause essentielle des pseudarthroses surtout dans les fractures complexes.

Les résultats fonctionnels finaux sont en faveur de la chirurgie avec 78 % de très bons et bons résultats alors que le traitement orthopédique en donne 44 %.

Mais il faut rappeler que le traitement orthopédique a souvent été réservé

- aux contrindications chirurgicales chez des sujets âgés (2 cas)
- à des blessés polytraumatisés présentant des lésions associées abdominales, craniennes et du membre opposé.

La deuxième partie du tableau qui intéresse 15 fractures diaphyso-métaphyso-épiphysaires révèle que le traitement orthopédique donne ici de meilleurs résultats anatomiques et fonctionnels.

Nous pensons que les raisons en sont les suivantes

. dans ces fracas osseux, l'abord du foyer augmente encore les dégâts périostés mais surtout l'ostéosynthèse est extrêmement difficile,

. le traitement orthopédique est souvent plus facile que dans les fractures simples car la comminution atteint également la zone d'insertion des jumeaux qui n'exerce plus une action maximum. Une attelle plâtrée de direction associée à la traction-suspension permet d'obtenir des axes corrects.

Certes ce traitement orthopédique donne 55 % de raideurs mais après opérations mobilisatrices les résultats fonctionnels finaux sont très bons dans 22 % des cas et bons dans 55 % des cas alors que le traitement chirurgical donne 16 % de très bons résultats et 16 % de bons résultats.

FRACTURES SUS ET INTER CONDYLIENNES

RESULTATS SELON LE TYPE DE TRAITEMENT

20 ME + 7 INTERMEDIAIRES

RESULTATS ANATOMIQUES DU TRAITEMENT INITIAL				
11 %	1	T.B.	9	50 %
33 %	3	B	2	11 %
33 %	3	A.B.	1	5.5 %
11 %	1	M (CV)	1	5,5 %
11 %	1	Echecs P.S.	5	27 %
TRAIT.ORTHOP.	9		18	TRAIT. CHIRURGICAL

RESULTATS FONCTIONNELS APRES CONSOLIDATION(PS traitées) et REEDUCATION				
11 %	1	T.B.	4	22 %
11 %	1	B	8	44 %
33 %	3	A.B.		
44 %	4	M raideur	6	33 %

RESULTATS FONCTIONNELS FINAUX APRES OP. MOBILISATRICES EVENTUELLES				
11 %	1	T.B.	3	16.5 %
33 %	3	B	11	61 %
44 %	4	A.B.	1	5.5 %
11 %	1	M raideur	3	16,5 %

TABLEAU VIII

FRACTURES SUS ET INTER CONDYLIENNES

RESULTATS SELON LE TYPE DE TRAITEMENT

15 D M E

RESULTATS ANATOMIQUES DU TRAITEMENT INITIAL				
11 %	1	T.B.		
33 %	3	B	2	33 %
11 %	1	A.B.		
33 %	3	M (CV)	3	50 %
11 %	1	Echecs P.S.	1	16 %
TRAIT. ORTHOP.	9		6	TRAIT. CHIRURGICAL

RESULTATS FONCTIONNELS APRES CONSOLIDATION(PS traitées) et REEDUCATION				
11 %	1	T.B.	1	16 %
22 %	2	B	1	16 %
11 %	1	A.B.	3	50 %
55 %	5	M raideur	1	16 %

RESULTATS FONCTIONNELS FINAUX APRES OP. MOBILISATRICES EVENTUEL.				
22 %	2	T.B.	1	16 %
55 %	5	B	1	16 %
11 %	1	A.B.	4	66 %
11 %	1	M raideur		

TABLEAU VIII Bis

C. LES COMPLICATIONS

Les complications sont regroupées dans les tableaux IX, X et XI (pages 55 - 57 et 61)

Plutôt que de voir chaque cas séparément nous essaierons de dégager de l'ensemble les faits essentiels.

Nous étudierons parallèlement ces diverses complications dans les fractures supra-condyliennes et sus et inter-condyliennes.

I. LES PSEUDARTHROSES

Elles siègent toujours à l'étage supra-condylien.

Leur diagnostic clinique et radiologique est souvent difficile et demande des clichés sous plusieurs incidences.

Leur répartition est différente suivant le groupe anatomique considéré (Tableau IX page 55).

. 2 pseudarthroses sur 31 fractures supra-condyliennes soit 6 % mais ce pourcentage s'élève à 25 % si l'on ne considère que les fractures diaphyso-métaphysaires dont ces complications sont l'apanage.

. 8 pseudarthroses sur 42 fractures sus et inter-condyliennes soit 19 %. Ceci souligne encore la gravité de ce groupe anatomique.

Une plus grande fréquence n'est pas évidente dans les fractures diaphyso-métaphyso-épiphysaires mais dans tous nos cas, le caractère comminutif du trait joue un grand rôle quelque soit le type anatomique.

Il est évident que plus la comminution s'étend en hauteur, plus grand est le risque de pseudarthrose et ceci malgré la richesse vasculaire de l'extrémité inférieure du fémur.

Sur ces 10 pseudarthroses

- 2 seulement succèdent à un traitement orthopédique (2 sur 29)

  Dans un cas il s'agissait d'un fracas osseux diaphyso-métaphyso-épiphysaire. (10 cms de "bouillie osseuse").

Au 2ème mois il n'existait qu'un simple pont osseux postérieur qui s'est incurvé puis a entrainé une pseudarthrose.

L'autre cas répond à une fracture métaphyso-épiphysaire ouverte chez une blessée de 76 ans traitée par traction-suspension durant 1 mois puis par plâtre pelvi-pédieux.
Un déplacement secondaire s'est produit sous plâtre.

- 8 sont secondaires à un traitement chirurgical (8 sur 44)

Ces pseudarthroses sont dues à des démontages après ostéosynthèses insuffisantes.
Le déplacement secondaire s'est produit au 1er ou au 2ème mois et dans tous nos cas l'analyse détaillée des clichés permet d'en retrouver la cause :

- soit une synthèse trop précaire avec plaque courte et fixation par une ou 2 vis dans le fragment diaphysaire (6 cas)
- soit un défaut de matériel avec démontage à la jonction clou-plaque (1 cas).

Dans un cas la pseudarthrose est survenue sans cause évidente mais la synthèse initiale laissait persister un défaut d'axe avec un léger écart interfragmentaire.

La rééducation précoce sur ces montages insuffisants a entrainé un déplacement secondaire et l'immobilisation plâtrée n'a pu enrayer l'évolution vers la pseudarthrose. 4 autres démontages précoces, par contre, ont consolidé par plâtre et ont abouti à 4 cals vicieux que nous reverrons.

Certes on pourrait envisager de plâtrer d'emblée toutes les ostéosynthèses précaires et c'est ainsi que la statistique de la Clinique Orthopédique de l'Hôpital Beaujon (16) ne relève aucun cas de pseudarthrose sur 53 fractures supra-condyliennes et sus et inter condyliennes mais la raideur est alors inévitable.

La véritable solution nous semble donc être dans l'amélioration de la synthèse permettant d'obtenir, grâce à l'emploi de plaques diaphysaires assez longues, un montage extrêmement solide.

Enfin l'ouverture du foyer de fracture augmente le risque de pseudarthrose et sur les 9 fractures sus et inter condyliennes ouvertes, 3 ont pseudarthrosé sans infection heureusement.

Tous ces echecs ont été traités sauf une pseudarthrose serrée, indolore chez une blessée de 75 ans. Chez cette malade le résultat fonctionnel avec une genouillère de cuir était assez bon et l'âge contrindiquait une réintervention.

Dans les 9 autres cas le traitement entrepris au 4ème-6ème mois a associé une synthèse métallique et une greffe tibiale vissée. La consolidation a été obtenue en 3 mois environ et les résultats anatomiques et fonctionnels sont bons dans 50 % des cas et assez bons dans 30 % des cas. Il persiste 20 % de mauvais résultats fonctionnels se rapportant à 2 raideurs non traitées que nous reverrons.

PSEUDARTHROSES

	Traitement	Type anatomique	Age	Complications			Résultats	
				CV	Raid.	Infec.	Anatomiques	Fonctionnels
S.C. 2/31	Orthopédique 0/11							
	Chirurgical 2/20	2 DM	61 65				B AB	B AB
S.I.C. 8/42	Orthopédique 2/18	1 ME ouverte	76		+		B	M non trait.
		1 DME	36		+		B	B
	Chirurgical 6/24	3 ME ouverte	36 27 75		+		TB B AB	B M N. trait. B
		2 interm.	47 75				AB Echec	B AB
		1 DME ouverte + rotule	50		+		AB	AB

TABLEAU IX

ETUDE DES PSEUDARTHROSES DANS LES FRACTURES SUPRA CONDYLIENNES (S.C.)
ET SUS ET INTER CONDYLIENNES (S.I.C.)

II. LES CALS VICIEUX

Plusieurs défauts d'axes peuvent être associés

- le recurvatum correspond à la bascule du fragment inférieur. Il a pour conséquence une limitation de la flexion du genou avec parfois hyperextension.
- le valgus et surtout le varus qui entraine une déformation très gênante.
  La fréquence de varus semble dû dans nos cas opérés à un tassement du cal qui ne peut se faire qu'en dedans en raison de la synthèse externe.
- le flessum et sa conséquence le déficit d'extension du genou entraine un grave déficit fonctionnel. Nous n'en avons pas observé. Cette déformation a été signalée chez les sujets poliomyélitiques dont les jumeaux paralysés n'entrainent pas de bascule du fragment distal.
- enfin ces défauts d'axes qu'ils soient associés ou non à un chevauchement des fragments, entrainent un raccourcissement qui aggrave encore le déficit fonctionnel.

Nous avons observé :

. 1 cal vicieux (en varus et recurvatum) pour 31 fractures supra-condyliennes soit 3 %.

. 8 cals vicieux pour 42 fractures sus et inter condyliennes soit 19 %.

Ils se répartissent de la manière suivante :

- 6 en varus et recurvatum
- 2 en valgus et recurvatum.

Ces cals vicieux se voient dans les fractures comminutives, surtout celles du type diaphyso-métaphyso-épiphysaire. Leur fréquence est identique après traitement orthopédique ou chirurgical. Mais dans les 4 cas traités chirurgicalement la synthèse semblait précaire et un démontage partiel s'est produit précocement (2ème mois).

	Traitement	Type anatomique	Age	Complications			Résultats	
				P.S.	Raid.	Infec.	Anatomiques	Fonctionnels
S. C 1/31	Orthopédique 0/11							
	Chirurgical 1/20	1 DM	56			+		AB
S. I. C 8/42	Orthopédique 4/18	1 interméd.	40		+			AB
		3 DME: ouv.+rotule	17					B
		3 DME: ouverte	55					AB
		3 DME: ouv.+rotule	47		+			M
	Chirurgical 4/24	1 ME +plat.tib. ext.	57		+	++		M
		3 DME: +plat. tib. ext.	53					AB
			72					AB
			54					AB

TABLEAU X

ETUDE DES CALS VICIEUX DANS LES FRACTURES SUPRA CONDYLIENNES (S.C.)

ET SUS et INTER CONDYLIENNES (S.I.C.)

Une immobilisation plâtrée a permis d'obtenir la consolidation mais au prix d'un cal vicieux.

Un fait nous a frappé

Sur 6 fractures diaphyso-métaphyso-épiphysaires ayant entrainé un cal vicieux, 2 s'accompagnaient d'une fracture de la rotule et 2 d'une fracture du plateau tibial externe.

Cette atteinte associée des éléments du genou semble être un facteur favorisant, peut être en compliquant le traitement.

Les résultats fonctionnels chez les sujets porteurs de cals vicieux sont décevants et si un genou est côté bon

6 résultats sont assez bons
et 2 sont mauvais.

Car s'ajoutant à la diminution importante de la flexion, on note chez ces 8 blessés une instabilité à la marche qu'accentue un raccourcissement éventuel, les obligeant à s'aider d'une canne.

Ceci souligne encore le parallèlisme entre les résultats anatomiques et fonctionnels.

Cependant aucun des 9 cals vicieux n'a été traité. Ils restaient relativement bien supportés, sans arthrose, avec un recul de 3 à 5 ans.

Mais une arthrose fémoro-tibiale est toujours possible à long terme, ainsi qu'une arthrose fémoro-patellaire par désaxation de l'appareil extenseur. Nous avons en effet opéré un certain nombre de cals vicieux mal tolérés consécutifs à des fractures plus anciennes n'entrant pas dans cette statistique.

III. LES RAIDEURS

Une certaine limitation de la mobilité du genou est constante dans l'évolution des fractures de l'extrémité inférieure du fémur.

L'âge, nous l'avons dit, joue un rôle primordial ; une récupération totale est très fréquente avant 40 ans.

Les lésions peuvent être schématisées de la façon suivante :

1. Des lésions qui intéressent le quadriceps.

Elles sont constituées par une adhérence du muscle et notamment du crural et des vastes au cal osseux. Le glissement du tendon quadricipital sur le fémut est ainsi gravement compromis.

En l'absence de rééducation précoce l'immobilisation du genou en extension aboutit ultérieurement à une rétraction longitudinale et à une fibrose du muscle.

Toutes ces adhérences sont majorées par :

- l'ouverture du foyer de fracture et :

  . sur 19 raideurs 7 sont secondaires à une fracture ouverte
  soit 36 %

- les dégâts musculaires importants avec embrochage du quadriceps et du cul-de-sac sous-quadricipital par le fragment diaphysaire

- l'infection post-opératoire.

Sur l'ensemble de notre statistique nous déplorons 3 infections dont 1 grave, qui ont toutes donné une raideur.

2. Des lésions plus particulièrement articulaires qui sont constituées par :

   a - l'oblitération du cul-de-sac sous-quadricipital envahi par du tissu fibro-adipeux

   b - l'atteinte de la rotule qui fait partie indirectement de l'appareil de glissement et qui doit pouvoir se déplacer librement sur la trochlée.

Les lésions génératrices de raideurs sont à ce niveau :

. l'adhérence fémoro-patellaire sous forme de fusion osseuse ou plus souvent de tractus fibreux.

Fréquemment il existe des butoirs osseux supérieurs dus à un cal volumineux ou à un fragment de la comminution antérieure.

Les fractures de la rotule favorisent cette adhérence et

- sur 19 raideurs 4 étaient associées à une fracture de la rotule (dont 3 fractures ouvertes).

Ces fractures souvent comminutives, doivent être ostéosynthésées dans la mesure du possible.
En effet dans 2 cas la patellectomie associée a donné de mauvais résultats avec des douleurs dues au frottement du tendon sur le cal osseux et à la désaxation de l'appareil extenseur.

. la rétraction des ailerons rotuliens qui, normalement relâchés en extension, se rétractent et adhèrent aux condyles.
La capsule se rétracte également et gêne la mécanique articulaire.

c - Les lésions de l'interligne fémoro-tibial enfin sont rares et ne jouent pas un rôle primordial.

Elles peuvent cependant exister dans les fractures sus et inter condyliennes (et uni condyliennes) imparfaitement réduites.

Nous avons observé

. 3 raideurs sur 31 fractures supra condyliennes soit 9 %
. 16 raideurs sur 42 fractures sus et inter condyliennes soit 38 %.

Le tableau XI de la page 61 donne la proportion de raideurs en fonction du type de traitement.

Dans les fractures sus et inter condyliennes traitées orthopédiquement la proportion atteint 50 %.

Mais il faut souligner que le traitement de ces raideurs a été transformé par l'opération mobilisatrice de JUDET qui permet d'obtenir d'excellents résultats.

	Traitement	Type anatomique	Age	Complications			Résultats	
				PS	CV	Infec.	Anatomiques	Fonctionnels
S.C. 3/31	Orthopédique 0/11							
	Chirurgical 3/20	2 M — + rotule ouverte	53				TB	M } Non trait.
			35				TB	M
		1 DM + rotule	38			+++	B	M
S.I.C. 16/42	Orthopédique 9/18	3 ME — ouverte	25				B	B
			76	+			AB	M } Non trait.
			38				AB	B
		1 interm. ouverte	40		+		M	AB
			17				B	TB
		5 DME	55				B	B
			35				AB	B
			36	+			AB	B non
			47		+		M	M } trait.
	Chirurgical 7/24	5 ME — ouvertes	36				B	B
			67				B	B
			73				AB	M } non
			27	+			AB	M
			57		+	++	M	M } trait.
		1 interm.	18				B	TB
		1 DME — ouverte + rotule	50	+			B	AB

TABLEAU XI

ETUDE DES RAIDEURS DANS LES FRACTURES SUPRA CONDYLIENNES (S.C.)
ET SUS ET INTER CONDYLIENNES (S.I.C.)

Sur les 19 raideurs, 9 n'ont pas été traitées

- 3 après fractures supra condyliennes en raison
  - . d'un membre poliomyélitique
  - . d'un risque de réveil infectieux
  - . de refus du malade
- 6 après fractures sus et inter condyliennes en raison
  - . de l'âge de la malade (76 ans)
  - . du refus du blessé (4 cas)
  - . du risque de réveil infectieux.

Sur les 10 raideurs traitées, 9 ont récupéré une flexion supérieure à 90° comme le montre le tableau XI bis page 61 avec des résultats meilleurs dans les genoux bien axés (tableau XI).

RESULTATS DES INTERVENTIONS MOBILISATRICES

Type anatomique	Nombre de cas	Raideurs F < 50°	Opérations Mobilisatrices	Résultats F > 90°
Supra condyliennes				
fermées	29	2	–	–
ouvertes	2	1 } 3	–	–
Sus et inter condyliennes				
fermées	33	11	7	7
ouvertes	9	5 } 16	3 } 10	2 } 9

TABLEAU XI bis

Le premier temps d'arthrolyse qui comporte l'ablation d'un matériel éventuel et l'abrasion des saillies osseuses peut suffir bien souvent. C'est ce qui a été fait dans 6 cas sur 10 et souligne l'importance des causes proprement articulaires.

Le deuxième temps de désinsertion du quadriceps a été réalisé dans les 4 autres cas.

IV. Enfin l'INFECTION POST-OPERATOIRE est heureusement très rare.

Nous en déplorons 3 cas directement liés à l'acte chirurgical car aucun n'est survenu après fracture ouverte.

- dans 2 cas, l'infection était limitée aux parties molles sans atteinte osseuse ni articulaire

  l'un des blessés a un assez bon résultat
  l'autre un mauvais résultat avec raideur.

- Chez le dernier blessé, l'infection était grave avec arthrite et ostéite et a donné un mauvais résultat.

Aucune de ces 2 raideurs n'a été traité en raison du risque de réveil infectieux.

D - Nous allons maintenant envisager une ETUDE SYNTHETIQUE des résultats obtenus dans les fractures supra-condyliennes et sus et intercondyliennes avec discussion des propositions thérapeutiques.

Les résultats d'ensemble sont loin d'être parfaits et nous allons essayer de résumer notre étude tout en sachant que les traitements orthopédique et chirurgical peuvent difficilement être comparés, car ils ne s'adressent pas aux mêmes blessés.

1) Le traitement orthopédique donne avec assez de régularité des résultats corrects et, si ceux-ci ne sont pas parfaits, ils sont rarement très mauvais.

2) Par contre, le traitement chirurgical s'il est responsable d'un très grand pourcentage de brillants résultats, est aussi à l'origine de la majorité des échecs.

Les Pseudarthroses tout particulièrement sont secondaires au traitement sanglant. La cause essentielle en est les synthèses précaires puisque nous avons observé 12 démontages précoces dont 8 ont pseudarthrosé et 4 ont entrainé des cals vicieux.

Le risque infectieux par ailleurs est toujours présent et nos 3 infections sont à mettre au passif de la chirurgie.

Enfin les raideurs, qui semblent moins fréquentes après traitement chirurgical, ont vu leur pronostic transformé par les opérations mobilisatrices avec de meilleurs résultats sur les genous bien axés.

Nous pensons qu'actuellement ces échecs peuvent être évités et le traitement doit être orienté vers l'obtention de résultats anatomiques parfaits tout en conservant la mobilité du genou.

Comment améliorer sur ces principes, les résultats de cette thérapeutique difficile ?
Par deux moyens nous semble-t-il :

- Un matériel d'ostéosynthèse mieux adapté
- Des indications thérapeutiques précises et éclectiques.

1) Un matériel d'ostéosynthèse mieux adapté

Nous utilisons actuellement à la Clinique Orthopédique de l'hôpital Cochin un clou-plaque monobloc qui est dans la lignée de la Blade-plate de BLOUNT-MOORE, de la plaque coudée de MILCH, du clou-plaque de CAUCHOIX et de la plaque coudée AO de MULLER (38)

Ce matériel répond aux exigences de l'ostéosynthèse des fractures de l'extrémité inférieure du fémur.

Les sollicitations considérables expliquées par la longueur du bras de levier et les forces musculaires mises en jeu exigent une synthèse extrémement solide qui permette une mobilisation précoce du genou.

Ce clou-plaque se compose :

- d'une partie transversale ou clou épiphysaire dont le profil permet le contrôle de la rotation du fragment inférieur.
  Ce clou est percé d'un canal longitudinal pour le passage de la broche-guide et éventuellement pour l'emploi d'un boulon.
- d'une partie verticale qui présente un profil inférieur adapté au condyle externe. Elle est modelable ce qui permet de l'appliquer exactement suivant le point d'entrée de la partie transversale.

Deux modèles existent suivant la longueur de la lame verticale : 15 - 20 cms.

La jonction de ces deux parties n'est pas un point faible contrairement à la jonction des clou-plaques biblocs.

L'angulation clou-plaque est de 100° sensiblement égale à l'angle diaphyso-plan des condyles ; elle tient ainsi compte des angles physiologiques du genou.

La mise en place est complexe et nécessite une instrumentation particulière.

Un viseur spécial, grâce à un curseur muni d'une tige inclinée à 100° qui se déplace sur la plaque verticale, permet de placer une broche au point de pénétration du clou-plaque.

Cette broche répond à la position du matériel dans le plan frontal.

Un nouveau viseur (clou-plaque inversé) placé sur cette broche, permet de repérer la position de la lame transversale par rapport au plan sagittal.

Ce matérielnous paraît constituer une amélioration notable mais seule, l'étude des résultats lointains des cas traités actuellement nous permettra de porter un jugement formel.

2) Des Indications thérapeutiques précises.

Celles-ci seront éclectiques et posées en fonction :

- du type anatomique de la fracture
  Il est des fractures où l'ostéosynthèse est illusoire et 2 éléments jouent un grand rôle :
  - l'importance et la hauteur de la comminution diaphyso-métaphysaire
  - la petitesse du fragment épiphysaire.
- de l'âge du blessé et de l'existence ou non d'une contrindication chirurgicale
- des lésions associées.

a) LE TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE

a des indications précises :

- L'immobilisation par platre pelvipédieux
  sera réservée à certaines fractures supra-condyliennes simples et essentiellement aux fractures transversales, impactées et non déplacées du sujet âgé.
- La traction suspension trans-tibiale sera utilisée :
  - Comme traitement provisoire
    Chez les blessés présentant une contrindication immédiate
    - d'ordre local
      mauvais état cutané par exemple
    - d'ordre régional et général
      fractures multiples du membre correspondant ou opposé et blessé atteint de lésions craniennes ou abdominales.
  - Comme traitement définitif
    - Chez les blessés présentant une contrindication permanente et majeure à la chirurgie (sujets souvent âgés avec des tares cardio-vasculaires du pulmonaire).
    - Chez les blessés ayant un membre inférieur pathologique dont les corticales minces et friables ne permettent pas une synthèse solide (Poliomyélite - amputés de jambe).

Les fractures sans déplacement seront traitées bien sûr par immobilisation plâtrée.

. Dans les fractures complexes multi esquilleuses

qui réalisent de véritables fracas osseux où l'ostéosynthèse est incapable d'obtenir un montage correct.

Ce cadre, qui nous intéresse tout particulièrement, comprend la majorité des fractures Diaphyso-Métaphyso-Epiphysaires.

Le traitement orthopédique permet un alignement correct des fragments.
Certains types de ces fractures présentent une dislocation complète de la surface articulaire avec des traits safittaux et frontaux séparant les condyles.
C'est dans ces cas particuliers qu'une synthèse à minima (1 vis - 1 boulon) après abord chirurgical, permet de rétablir le profil articulaire de cette fracture complexe, qui sera ensuite traité par traction suspension.

b) LE TRAITEMENT CHIRURGICAL

a des indications de plus en plus étendues car il permet d'obtenir la consolidation dans des axes normaux.

Ce fait primordial implique la nécessité d'un montage parfait et extrèmement solide. Nous soulignerons que seul un matériel parfaitement adapté pourra permettre d'ostéosynthéser des fractures de plus en plus complexes et d'obtenir ainsi de bons résultats anatomiques en évitant les échecs et en conservant la mobilité du genou par une rééducation précoce.

Ce traitement difficile s'adresse :

- à la majorité des fractures supra-condyliennes
- aux fractures sus et inter-condyliennes métaphyso-épiphysaire et intermédiaires

Ces indications peuvent être étendues à certaines fractures diaphyso-métaphyso epiphysaires si la synthèse parait possible.

Ceci dépend, nous l'avons vu, de la hauteur de la comminution, des possibilités de fixation du clou dans le fragment épiphysaire dont la dislocation et l'exiguité peuvent interdire toute synthèse.

- Nous allons maintenant étudier les résultats et les indications thérapeutiques dans les fractures uni-condyliennes et les décollements-fractures épiphysaires.

I.- LES FRACTURES UNI-CONDYLIENNES

11 fractures ont été traitées. Le tableau XII page 69 résume les résultats suivant le type de traitement et le type anatomique de la fracture.

Les résultats sont dans l'ensemble bons que ce soit après le traitement orthopédique pour les fractures sans déplacement ou après traitement chirurgical dans les fractures déplacées.

Les 2 résultats assez bons après traitement chirurgical (1 fracture frontal et 1 fracture oblique) sont dus à la comminution importante ayant nécessité la mise en place d'un greffon, avec réduction imparfaite.

Nous pensons donc pouvoir formuler les indications thérapeutiques suivantes

- Traitement orthopédique dans les fractures frontales sans déplacement
- Traitement chirurgical dans
  - les fractures frontales déplacées qui seront fixées par vis après abord latéral
  - les fractures obliques déplacées ou non qui seront synthésées par vis ou par boulon de Merle d'Aubigné

    Ces dernières seront enlevées systématiquement après consolidation car, passant à travers les expansions des vastes, ils limitent les mouvements du genou et gênent considérablement la rééducation.
  - Les fractures avec tassement important où il importe de reconstituer parfaitement la surface articulaire au besoin par auto-greffe.

Le but de cette thérapeutique chirurgicale est de rétablir un profil articulaire normal, toute incongruence articulaire, toute marche d'escalier entraînant de mauvais résultats.

FRACTURES UNI CONDYLIENNES

Type anatomique	Traitement	Résultats	
		Anatomiques	Fonctionnels
6 obliques	Orthop. 2	TB B	TB B
	Chirurg. 4	3 TB 1 AB (greffon)	2 TB + 1 B 1 AB
4 frontales	Orthop. 3	2 TB 1 B	3 B
	Chirurg. 1	B (greffon)	AB
1 tassement	Chirurg.	TB (greffon)	B

.- LES DECOLLEMENTS FRACTURES EPIPHYSAIRES

4 décollements-fractures (3 supra condyliens, 1 sus et intercondylien) ont été traités orthopédiquement.

La réduction a été obtenue, sous anesthésie générale, par traction axiale puis par flexion du genou en repoussant en arrière l'épiphyse déplacée en avant. Un plâtre cruro-pédieux maintenant le genou fléchi à 80° - 90° a été appliqué pendant 1 mois puis remplacé par un nouveau plâtre cruro-pédieux en flexion moindre (45°).

La consolidation a été obtenue en 2 mois à 2 mois 1/2 et la récupération fonctionnelle fut totale en 6 mois environ.

L'ostéosynthèse s'impose si la réduction orthopédique est imparfaite.

La réduction après abord latéral serait obtenue par traction sur genou fléchi sans aucun traumatisme au niveau du cartilage de conjugaison.

Dans les décollements purs la fixation n'est pas nécessaire.

Dans les décollements-fractures, si le volume du fragment en coin le permet, on le fixera à la diaphyse par 2 vis ou boulons.

C O N C L U S I O N S

Au terme d'une étude qui porte sur 100 fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur, traitées de 1960 à 1965 à la Clinique Orthopédique et Réparatrice de l'Hôpital Cochin, dans le service du Professeur MERLE D'AUBIGNE, nous proposons les conclusions suivantes :

DU POINT DE VUE ETIOLOGIQUE :

La fréquence de ces fractures est actuellement très grande, mais si 60 % sont secondaires à un accident de la voie publique, 30 % sont la conséquence de simples chutes.

Ces lésions ont une importance sociale très grande, étant donné leur prédominance à l'âge moyen de la vie.

La durée de l'arrêt de travail est en moyenne :

- de 10 mois pour une fracture supra-condylienne
- de 1 an à 1 an I/2 pour une fracture sus et inter condylienne
- de 5 à 6 mois pour une fracture uni-condylienne.

DU POINT DE VUE ANATOMIQUE :

On doit considérer comme fracture de l'extrémité inférieure du fémur, toute fracture atteignant le tiers distal de cet os.

Le trait de cette fracture dont le fragment inférieur a tendance à basculer en arrière, est situé jusqu'à 17 cm environ au-dessus de l'interligne du genou.

La vascularisation de cette région est très riche, essentiellement périphérique et périostée.

Ceci doit avoir des conséquences thérapeutiques importantes.

DU POINT DE VUE ANATOMIE PATHOLOGIQUE :

4 groupes anatomiques doivent être distingués :

- Fractures supra- condyliennes 42 %
- Fractures sus et inter-condyliennes 43 %
- Fractures uni-condyliennes 11 %
- Décollement-fractures épiphysaires 4 %

Les fractures supra-condyliennes, extra-articulaires, et les fractures sus et inter-condyliennes, articulaires, seront elles-mêmes classées par type anatomo-pathologiques :

- Métaphysaires ou métaphyso-épiphysaires
- Intermédiaires
- Diaphyso-métaphysaires ou diaphyso-métaphyso-épiphysaires réalisant de véritables fracas osseux.

DU POINT DE VUE THERAPEUTIQUE :

Les indications seront posées en fonction du type anatomique de la fracture.

Un fait est certain :

- Une consolidation avec axes et surfaces articulaires normales, doit être le souci majeur car elle permet d'obtenir les meilleurs résultats fonctionnels.

Le traitement par traction-suspension trans-osseuse est une excellente méthode, mais il ne donne pas toujours un résultat anatomique parfait.

Le traitement chirurgical par contre, s'il est appliqué correctement, permet d'obtenir ce résultat plus fréquemment.

Cette thérapeutique, bien que difficile, donne des résultats supérieurs. La syntèse doit être extrêmement solide pour permettre une mobilisation immédiate du genou, mais si un doute subsiste sur la solidité du montage, une immobilisation par traction-suspension s'impose.

Ceci permettra d'éviter les pseudarthroses et les cals vicieux.

Les raideurs éventuelles seront traitées par opérations mobilisatrices qui donnent d'excellents résultats.

C'est pourquoi nous proposons d'adopter le traitement chirurgical chaque fois que celà est possible.

Les indications seront éclectiques.

I.- Le traitement orthopédique sera réservé :

- aux contrindications chirurgicales
- aux décollements-fractures épiphysaires
- à certaines fractures supra-condyliennes sans déplacement du sujet âgé.

2.- Le traitement chirurgical sera utilisé :

- dans les fractures uni-condyliennes
- dans la majorité des fractures supra-condyliennes
- dans les fractures sus et inter-condyliennes métaphyso-épiphysaires et intermédiaires

Grâce à une ostéosynthèse solide, le fémur consolidera dans des axes normaux meilleur garanti d'un bon résultat fonctionnel.

3.- Les fractures diaphyso-métaphyso-épiphysaires avec fracas osseux posent un problème très difficile

Les indications à tendance orthopédique seront posées en fonction de l'importance de la comminution, de la dislocation ou non de la surface articulaire, et des possibilités de synthèse solide.

Vu, le Doyen de la Faculté :

Signé G. BROUET

Vu, le Président de Thèse :

Signé R. MERLE D'AUBIGNE

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris

Signé J. ROCHE

B I B L I O G R A P H I E

1 - ALTENBERG (A.R.), SHORKEY (R.L.). - Fixation par lame plaque dans les pseudarthroses et les fractures complexes de la région supra condylienne du fémur. J. Bone Joint Surg. An. 1949, 31-A, n°2, 312-316.

2 - BERGMAN. - Fracture comminutive sus et inter condylienne du genou traitée par boulonnage percutané et extension continue. Marseille Chir., An. 12, n°2 mars-avril 1960, 152-156.

3 - BIANCHI (G.). - Les fractures du segment inférieur du fémur. Minerva Orthop. 6, février 1955, 49-61.

4 - BOHLER (L.). - Technique du traitement des fractures. (traduction de M. Boppe) II, 1093-1102. Editions médicales de France, 1944, Paris.

5 - BOHLER (H.). - Fractures du genou. Langenbecks Arch. Klin. Chir., (rapports du Congrès), 1965, 313, 502-509.

6 - BORSALINO (G.). - Traitement chirurgical des fractures du genou. Etude expérimentale. -Panminerva méd., av. 1964, 6, n°4, 123-125 (Bibliogr.).

7 - BRAUD (C.). - Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur. (A propos d'une série de 90 observations). -Thèse Paris, 1963, n°651, 104 pages.

8 - BROUAT (M.). - 40 cas de fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Considérations thérapeutiques. Résultats. Thèse Paris, 1960.

9 - CORDIER (G.). - Architecture de l'extrémité inférieure du fémur. Ann. an. path. anato norm. médico-chir. 16, n°1, janvier 1939, 1-26, n°2 février 1939, 165-174.

10 - COURBIL (L.J.). - Recherches sur les artères périostées des os longs du membre inférieur. Thèse Marseille 1954.

11 - CREYSSEL (J.), MOURGUES (G.de), RICARD (R.) SCHNEPP (J.). - Sur le traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Lyon chir., 55, juillet 1959, 622-631.

12 - REYSSEL (J.), REBOUILLAT (J.). - Les interventions mobilisatrices dans les raideurs du genou post-traumatiques en extension. Rev. chir. Orthop., 46 n°6, décembre 1960, 7216733.

13 - CREYSSEL (J.), LAFAURE (A.) et BOBILLON (J.C.). - Sur le traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur. -Lyon chir., sept. 1965, 61, n°5, 785-794.

14 - DANIS (R.). - Théorie et pratique de l'ostéosynthèse. p.295 Masson 1949. -Paris.

15 - DECOULX (P.),RAZEMON (J.P.), LITT (R.), MOLLET (B.). - Les fractures supra condyliennes du fémur. -Lille chir., 13, (3) mai-juin 1958, 139-144.

16 - DEBURGE (A.), HY (X.) et MASCHAS (A.). - Presse médicale n°11, 527-532. Mars 1967.

17 - FREDET (P.). - Le traitement des fractures graves suivant la technique de ~Lambotte. -J. Chir., II,n°3, 15.9.1913, 289-330.

18 - FRESSON (H.), TOUPET (R.). - Traitement des fractures sus condyliennes par la broche de Steinmann. Rev. Chir., 37, n° 9 à 12 - sept-déc. 1918, 161-202.

19 - GAMBARELLI (J.), AUBRESPY (P.), GOURBIL (L.J.). - Contribution à l'étude de la vascularisation artérielle des os longs du membre inférieur. -Institut d'anatomie. -Marseille 1954.

20 - GOSSET (J.). - Enclouage fémoro-tibial dans le traitement des pseudarthroses sus condyliennes du fémur. -Mém. Acad. chir., 79, n° 13-14. -1953. 348-350.

21 - HANSEN (E.). - Traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur. -Nordisk méd., 66, 16.11.1961, 1591-1596.

22 - HEINEMANN (G.). - Le traitement des fractures comminutives du fémur. Zentralblatt für chir. An 87, n°15, 14.4.1962, 662-664.

23 - JEWETT, STANFORD, WILLIS, BRADY. - Fractures supra condyliennes du fémur. - J. Int. Coll. Surg. 24 (2) part. I, août 1955, 137-143.

24 - JUDET (H.J. et R.). - Traité des fractures des membres. 3ème éd. Maloine 1948, Paris, 257-259.

25 - JUDET (R.), JUDET (J.), LORD (G.). - Résultats du traitement des raideurs du genou par arthrolyse et désinsertion du quadriceps fémoral. Mem. Acad. Chir., 85, 14.10.1959, 645-654.

26 - KENNEDY (J.C.), GRAINGER (R.W. et Mc GRAW (R.W.). - Fractures ostéocondrales des condyles fémoraux (chez l'adolescent et l'adulte). -J. Bone Joint Surg., août 1966, 48-B, n°3, 436-440, 9 fig.

27 - KUNTSCHER (G.). - Enclouage intra médullaire des fractures supra condyliennes du fémur. Monats. unfallh. versichg. méd. 57, (5) mai 1954, 135-139.

28 - LANNELONGUE (J.). - Fixateur externe et fractures complexes. -In T. Judet : genou, coxarthroses, fixateur externe. Masson 1962, Paris, 81-100.

29 - LANTHIER (P.). - Considérations à propos de 11 cas de fractures basses du fémur traitées par enclouage percutané en Y. Mém. Acad. Chir., 81, n°31, 1955, 907-915.

30 - LAVIGNE (P.). - Fractures supra condyliennes du fémur. Etude clinique et thérapeutique. Thèse Paris 1955.

31 - LONGUET (Y.J.), MARDRUS (C.) - Fractures récentes fermées de l'extrémité inférieure du fémur chez l'adulte. -Etude thérapeutique. Maloine 1938, Paris.

32 - MALGAIGNE (J.F.). - Traité des fractures et des luxations. I, Baillère 1847, Paris, 729-736.

33 - MERLE D'AUBIGNE (R.). - Fracture avec diastasis : boulonnage. Journ. Chir. 42, 1933, 738.

34 - MERLE D'AUBIGNE (R;), RAMADIER (J.),CASTAING (J.). - 50 cas de raideurs du genou traités par opérations mobilisatrices. Mém. Acad. Chir., 79, n°21 à 24, 17.6.1953, 544-558.

35 - MERLE D'AUBIGNE (R.), LAVIGNE. - Pseudarthroses et cals vicieux de l'extrémité inférieure du fémur. Rev. Chir. Orthop. 44, n°5-6, 1958, 402-415.

36 - MERLE D'AUBIGNE (R.), RAMADIER (J.). - Traumatismes anciens. Membres inférieurs. Masson 1959, Paris, 183-211.

37 - MULLER (M.E.). - Sur le traitement opératoire des fractures condyliennes du genou. 49ème Congrès de la Société allemande d'Orthopédie. Septembre 1961.

38 - MULLER (M.E.), BOITZY (A.). - Fractures de l'extrémité inférieure du fémur. E.M.C. App. Loc. 14056 A 10, 1967.

39 - NIKOLAI (N.). - Fracture de fatigue de l'extrémité inférieure du fémur dans les raideurs du genou. -Monats. Unfallh., 62, (4) avril 1959, 133-138.

40 - PHELINE (Y.), FERRAND (S.) et CHITOUR (S.). - La région supra condylienne du fémur. 52ème Réunion de l'association des Anatomistes. Paris-Orsay avril 1967.

41 - RAIMBAULT (R.), - Thèse Montpellier Février 1966.

42 - RIVES (J.), LALLEMAND (J.), COZE (J.) et NICAISE (H.). - Apropos des fractures de l'extrémité inférieure du fémur et de leur traitement. Présentation d'une prothèse associant la pose d'une plaque et le boulonnage. -J. Chirurgie, Oct. 1966, 92, n°4, 351-361, 11 fig. (Bibliogr.).

43 - ROUVIERE (H.). - De la résistance des os et du siège des fractures des os longs par cause indirectes. Presse Méd. n°43, 28.5. 1938, 848-850.

44 - ROUVILLOIS (H.). - Rapport au 34ème Congrès français de Chirugie 1925, 576.

45 - ROUX (G.), VIDAL (J.), BAUMEL (H.), KONIRSH (G.). - Ostéosynthèse des fractures et pseudarthroses de l'extrémité inférieure du fémur. Montpellier chir. n°18, 1960, 170-174.

46 - SALEM (G.). - Ostéosynthèse dans les fractures comminutives de l'extrémité inférieure du fémur. Der chirurg., 32, (2) février 1961, 78-80.

47 - SICARD (A.), CHATIGNOUX (G.). - Ostéosynthèse par greffon dans les fractures sus condyliennes basses du fémur. Presse Méd., 66, (79), 12.11.1958, 1772.

48 - SOUPAULT (R.). - Ostéosynthèse dans les fractures fermées récentes du genou. Thèse Paris 1921.

49 - SPEED (J.S.), KNIGHT (R.A.). - In Campbell's operative orthopedics. 3ème éd. , 557-560, 737-738, 829-833. The Mosby Co. 1956. St LOUIS.

50 - STEWART (M.J.), SISK (T.D.) et WALLACE (S.L.) Jr. - Fractures du tiers distal du fémur. Comparaison des méthodes de traitement. J. Bone Joint Surg., juin 1966, 48-A, n°4, 784-807, 13 fig., 5 tabl. (Bibliogr.).

51 - TRELAT (U.). - Des fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Thèse Paris 1854.

52 - TRILLAT (A.), MEYER. - A propos des fractures fermées récentes de l'extrémité inférieure du fémur. Lyon chir., 55, juillet 1959; 637-639.

53 - VIDAL (J.), BAUMEL (H.), KONIRSCH (G.), ROUX (G.). - A propos de la synthèse des fractures et pseudarthroses de l'extrémité inférieure du fémur. Lyon chir., 56, (4) juillet 1960, 539-545.

54 - VIDAL (J.) et MARCHAND (L.). - Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Traitement et résultats. Rev. Chir. Orthop., sept. 1966 52, n°6, 533-550, 11 fig.

55 - VIERNSTEIN (K.). - Traitement des fractures supra condyliennes comminutives du fémur. Zeits. Orthop. Irhe grenzg., 88, (4), 1957, 516-526.

56 - WADE (P.A.), OKINAKA (A.J.). - Le problème des fractures supra condyliennes du fémur des personnes âgées. Am. J. Surg. Vol. 97 (4) avril 1959, 499-512.

57 - WATSON-JONES (R.). - Fractures et lésions articulaires traumatiques. Traduction de Roussel. Vol. II, 793-797. Delachaux et Niestlé, 1957, Paris.

58 - WATERMANN (R.). - Vascularisation de l'épiphyse fémorale distale. Zschr. Orthop. av. 1966, 101, n°2, 247-257, 12 fig.

59 - WENSE (G.). - Traitement des fractures supra condyliennes du fémur. Arch. Orthop. Unfallh. chir., 48, (4), 1956, 414-416.

IMPRIMERIE
OFFSET
607 · 84 · 62
Copédith
70, rue de Flandre
PARIS 19e